



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA PODNIKATELSKÁ**

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

**ÚSTAV INFORMATIKY**

INSTITUTE OF INFORMATICS

**ANALÝZA INVESTICE DO KRYPTOMĚN**

ANALYSIS OF INVESTMENT IN CRYPTOCURRENCIES

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

Lucie Sýkorová

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

Ing. Jan Luhan, Ph.D., MSc

**BRNO 2021**

# Zadání bakalářské práce

Ústav: Ústav informatiky  
Studentka: **Lucie Sýkorová**  
Studijní program: Systémové inženýrství a informatika  
Studijní obor: Manažerská informatika  
Vedoucí práce: **Ing. Jan Luhan, Ph.D., MSc**  
Akademický rok: 2020/21

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně zadává bakalářskou práci s názvem:

## **Analýza investice do kryptoměn**

### **Charakteristika problematiky úkolu:**

Úvod  
Cíle práce, metody a postupy zpracování  
Teoretická východiska práce  
Analýza současného stavu  
Vlastní návrhy řešení  
Závěr  
Seznam použité literatury  
Přílohy

### **Cíle, kterých má být dosaženo:**

Na základě analýzy investice do kryptoměn a možného budoucího vývoje v této oblasti navrhnout strategii investování. Součástí bude rovněž komparativní analýza investice do bitcoinu oproti investici do zlata.

### **Základní literární prameny:**

GRAHAM, B. Inteligentní investor. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2007. 504 s. ISBN 978-80-2-7-1792-0.

HARTMAN, O. Začínáme na burze. 1. vyd. Brno: Bizbooks, 2018. 272 s. ISBN 978-80-265-0780-2.

HEISLER, H., M. BEZVODA a kol. Ekonomie Bitcoinu, Analýza a modelování bitcoinu v rozvinutém stádiu. 1. vyd. Praha: Vysoká finanční a správní, o. p. s., 2014. 94 s. ISBN 978-80-7408-104-0.

RŮČKOVÁ, P. Finanční analýza. 6. aktual. vyd. Praha: Grada Publishing, 2019. 160 s. ISBN 978-8-271-2028-4.

STROUKAL, D. a J. SKALICKÝ. Bitcoin a jiné kryptopeníze budoucnosti. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2018. 200 s. ISBN 978-80-271-0742-1.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2020/21

V Brně dne 28.2.2021

L. S.

---

Mgr. Veronika Novotná, Ph.D.  
ředitel

---

doc. Ing. Vojtěch Bartoš, Ph.D.  
děkan

## Abstrakt

V mé bakalářské práci se věnuji analýze investičního potenciálu kryptoměn. Kromě obecného seznámení s kryptoměnami se zaměřím na Bitcoin, který je jejich momentálně nejvýznamnějším představitelem. Na základě výstupů z teoretické i praktické části bakalářské práce mezi sebou porovnáám investici do Bitcoinu oproti nejoblíbenější investiční komoditě, zlatu. Dále předvedu vlastní předpoklad budoucího vývoje Bitcoinu a v poslední řadě popíšu vlastní návrh strategie investování do kryptoměn.

## Klíčová slova

Bitcoin, kryptoměny, investice, finanční analýza, technická analýza

## Abstract

In my bachelor thesis I analyse the investment potential of cryptocurrencies. In addition to a general introduction to cryptocurrencies, I will mainly focus on Bitcoin, which is currently their most important representative. Based on the outputs from the theoretical and practical part of the bachelor's thesis, I will compare investments in Bitcoin against the most popular investment commodity, which is gold. Furthermore, I will present my own assumption of the future development of Bitcoin. In the end I will describe my own proposal of a strategy for investing in cryptocurrencies.

## Keywords

Bitcoin, cryptocurrencies, investment, financial analysis, technical analysis

#### Bibliografická citace

SÝKOROVÁ, Lucie. *Analýza investice do kryptoměn* [online]. Brno, 2021 [cit. 2021-05-01]. Dostupné z: <https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/135356>.  
Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Ústav informatiky. Vedoucí práce Jan Luhan.

### Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracovala jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušila autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne: 10. května 2021

.....

podpis autora

## Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucímu mé bakalářské práce panu Ing. Janu Luhanovi, Ph.D., MSc., za odborné vedení této bakalářské práce a za cenné rady, které mi pomohly s jejím zhotovením.

## OBSAH

Úvod .....	10
Cíle práce, metody a postupy zpracování .....	11
1. Teoretická východiska práce .....	12
1.1. Kryptoměny .....	12
1.1.1. Definice kryptoměn.....	12
1.1.2. Peníze .....	14
1.2. Bitcoin (BTC) .....	15
1.2.1. Hlavní výhody Bitcoinu: .....	15
1.2.2. Nevýhody Bitcoinu: .....	16
1.3. Blockchain .....	17
1.4. Peněženky.....	19
1.4.1. Softwarové peněženky .....	19
1.4.2. Desktopové peněženky.....	19
1.4.3. Mobilní peněženky.....	19
1.4.4. Hardwarové peněženky .....	20
1.5. Využití kryptoměn .....	20
1.6. Těžba kryptoměn.....	22
1.6.1. Princip těžby .....	22
1.6.2. Profitabilita .....	23
1.7. Obchodování na burze.....	25
1.7.1. Kryptoměnové burzy.....	25
1.7.2. Kryptoměnové směnárny .....	25
1.8. Legislativa v České republice .....	25
1.8.1. Daňová povinnost .....	26
1.9. Investování.....	27
1.9.1. Výnos .....	27
1.9.2. Riziko .....	27
1.9.3. Likvidita .....	28
1.9.4. Fundamentální analýza.....	28
1.9.5. Technická analýza.....	29



2.	Analýza současného stavu .....	34
2.1.	Fundamentální analýza .....	34
2.1.1.	Fundamenty kryptoměn .....	34
2.1.2.	Bitcoin a zájem institucí .....	35
2.2.	Technická analýza .....	36
2.2.1.	Indikátor Bollingerovo pásmo .....	37
2.2.2.	Stochastic indikátor .....	38
2.2.3.	OBV indikátor .....	39
2.2.4.	Advance / Decline Index .....	40
3.	Vlastní návrh řešení .....	42
3.1.	Komparace investice do Bitcoinu a zlata .....	42
3.1.1.	Výnosnost investice .....	42
3.1.2.	Anualizovaná výnosová míra .....	44
3.1.3.	Výnos z investice do Bitcoinu .....	45
3.1.4.	Riziko .....	45
3.1.5.	Výnos z investice do zlata .....	46
3.1.6.	Kovariace Portfolia .....	47
3.1.7.	Tržní likvidita .....	48
3.1.8.	Tržní kapitalizace .....	49
3.2.	Předpokládaný budoucí vývoj kryptoměn .....	50
3.2.1.	Budoucí vývoj Bitcoinu .....	50
3.2.2.	Stock to flow model .....	51
3.3.	Návrh investiční strategie do kryptoměn .....	52
	Závěr .....	54
	Seznam použitých zdrojů .....	56
	Seznam tabulek .....	61
	Seznam obrázků .....	61
	Seznam vzorců .....	61
	Seznam grafů .....	62

## ÚVOD

Žijeme ve fascinující době. V době, kdy technologie jako umělá inteligence, automatizace a robotizace přináší nová revoluční řešení ve všech nejrozumnějších oblastech. Díky tomu mizí spousta pracovních míst a dochází ke změně celé struktury společnosti. Dalo by se říct, že lidé jsou nuceni si zvykat na digitální prostředí. V obchodech se už neplatí prostřednictvím hotovosti, ale ve velké většině bezkontaktně. Zákazníci se přesunuli do online prostředí, e-commerce po celém světě raketově roste. Zažíváme rozkvět digitalizace v plné síle.

Dokonce světové centrální banky zvažují zavedení vlastních digitálních měn. Například v Číně bylo v říjnu roku 2020 již spuštěno testování vlastní digitální měny, elektronického ekvivalentu yuanu s názvem Digital Currency Electronic Payment (DCEP).

Kryptoměny se staly žhavým tématem posledních let. Jejich technologie, umožňující důvěrné zasílání virtuálních peněz mezi uživateli, kteří vlastní elektronické peněženky, se stala naprosto průlomovou. Navíc jejich fungování transparentně řídí algoritmus vytvořený počítačem, nikoliv vláda či jiné instituce. To je jen pár důvodů z mnoha, díky kterým většina lidí vnímá kryptoměny jako budoucnost a reformu momentálního finančního systému. Mají na to ale vlastně potřebný potenciál?

## **CÍLE PRÁCE, METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ**

Tato bakalářská práce má dokázat a vysvětlit společenský a investiční potenciál kryptoměn. Jejím hlavním cílem je analýza investice do kryptoměn se zaměřením na Bitcoin pomocí nepoužívanějších analýz. Dílčími cíli jsou: komparace investice do zástupce kryptoměn (Bitcoinu) a zástupce komodit (zlata), predikce předpokládaného vývoje kryptoměn a vlastní návrh investice do kryptoměn potenciálními investory na základě zjištěných výstupů z celé práce.

Metodika práce je tvořena řešerší dostupných knižních a online zdrojů. Práce se skládá ze dvou částí – z části teoretické a z části praktické.

V kapitolách teoretické části práce se zabývám bližším seznámením s kryptoměnami a jejich hlavním představitelem Bitcoinem. Vysvětluji, na jakém principu funguje technologie blockchain a jak fungují různé druhy krypto peněženek, které slouží k bezpečnému a chráněnému uchovávání digitální měny. Poukazuji na uplatnění kryptoměn, jak je můžeme získat jejich těžbou, či jak s nimi obchodovat na burze. Také upozorňuji na povinnosti vzniklé legislativou v České republice. Na konci části se věnuji investování. Definuji analýzy a ukazatele, které následně použiji v praktické části a které investorovi pomohou při rozhodování, kdy a jak správně investovat.

V praktické části práce pomocí fundamentální a technické analýzy analyzuji investování do Bitcoinu. Také vypočítávám nejdůležitější vhodné ukazatele pro investování. Na modelovém příkladu porovnávám výnosnost a míru rizika investování do Bitcoinu a do zlata.

V posledních kapitolách praktické části práce se věnuji dalším dvěma dílčím cílům práce. Představuji zde pravděpodobný vývoj Bitcoinu a jiných kryptoměn v budoucnu a tvořím vlastní návrh investice do kryptoměn na základě výstupů z celé bakalářské práce. Závěr práce obsahuje shrnutí dosažených výsledků.

# 1. TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE

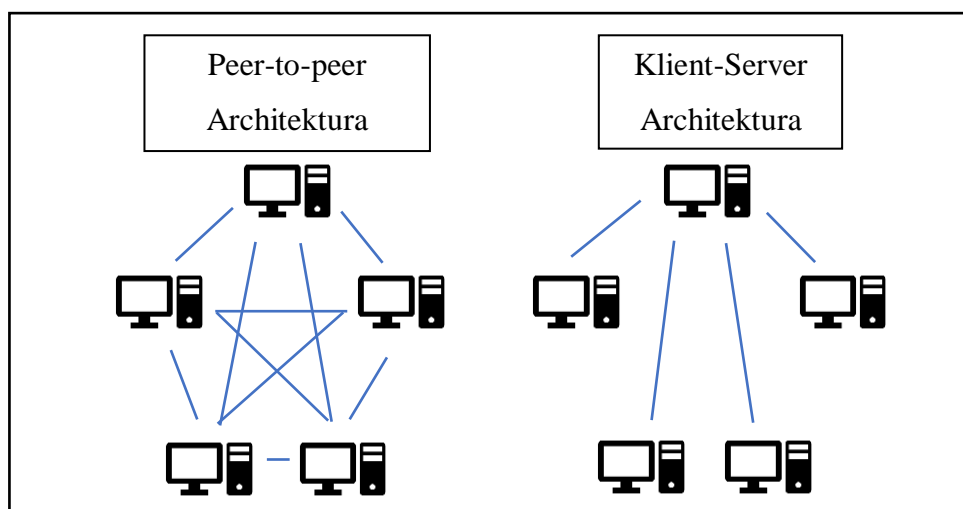
V teoretické části práce popisují všechny potřebné teoretické znalosti k ujasnění problematiky práce. Práce začíná všeobecným přehledem o oblasti, seznámením s kryptoměnami. Na jejich hlavním představiteli, kryptoměně Bitcoin, vysvětlují jejich největší výhody a nevýhody. Také popisují jak funguje databáze blockchain, jaké jsou druhy kryptoměnových peněženek a jaké mají kryptoměny využití. Dále je na modelových příkladech představena profitabilita těžby Bitcoinu a jiné kryptoměny. Následně uvádím místa, kde se dá s kryptoměnami obchodovat a jaké jsou daňové povinnosti spojené s kryptoměnami dané legislativou České republiky. V poslední kapitole teoretické části práce se věnuji investování, kde jsou představeny hlavní ukazatele, nástroje a analýzy používané ke správnému investičnímu rozhodování.

## 1.1. Kryptoměny

### 1.1.1. Definice kryptoměn

Nejprve rozložím samotné slovo kryptoměna na „krypto“ a „měna“. Krypto označuje kryptografii neboli matematickou disciplínu, zabývající se šifrováním, které kryptoměny chrání. Jedná se o převod zpráv do/z utajené podoby, která je čitelná jen se znalostí šifrovacího klíče. Měna je prostředek směny, nesoucí nějakou hodnotu. Kryptoměny jsou tedy digitální ekvivalent skutečných peněz pojmenované jako digitální P2P měna. [1]

*„P2P – „peer to peer“ – označení typu počítačových sítí, kde všechny uzly jsou si rovnocenné a jednotliví klienti spolu komunikují přímo bez existence centrálního uzlu – serveru“ [1]*



**Obrázek 1: Rozdíl mezi architekturou s centrálním uzlem a architekturou P2P bez centrálního uzlu (vlastní zpracování)**

Toto novodobé platidlo vzniklo primárně za účelem zvýšení transparentnosti finančních systémů a zlepšení bezpečnosti a rychlosti převodů. Pro uživatele je tedy možné během pár sekund poslat kryptoměnu z jednoho zařízení, ať už z telefonu, počítače či peněženky, do druhého, a to komukoliv na opačné straně světa, s velmi nízkými poplatky a bez vědomí jakékoliv centrální autority. Tento způsob je značně efektivnější než standardní bankovníctví a stává se tak jeho velkým konkurentem. Člověk je tedy sám sobě bankou, což s sebou nese i nevýhody. Například pokud pošle svou digitální měnu na špatně zadanou adresu, žádná instituce mu ztracené prostředky nevrátí.

Hodnota digitálních peněz neboli kryptoměn je dána nabídkou a poptávkou, která se střetává na kryptoměnových burzách. Kupování kryptoměn je navíc jednoduché a placení jejich prostřednictvím je dokonce lehčí než placení klasickou měnou. Záleží tedy na tom, kolik jsou lidé ochotni za ně zaplatit, stejně jako u většiny akcií či komodit. Od klasických měn se kryptoměny liší tím, že nemají centrální autoritu, která by se za ně zaručovala. Díky tomu u kryptoměn také neexistují žádné fyzické mince či bankovky.

Nespočetné možnosti kryptoměn vnesly do světa financí, politiky a ekonomiky velkou změnu, kterou společnost nemůže přehlížet. Spousta lidí na světě do

kryptoměn už investuje nebo jimi platí v obchodech, zatímco jiní o existenci kryptoměn vůbec nevědí. Schopnost převodů financí téměř okamžitě, bezpečně a přímo dává kryptoměnám šanci stát se penězi budoucnosti.

### **1.1.2. Peníze**

*„Za peníze můžeme teoreticky považovat jakékoliv aktivum, které je všeobecně přijímáno při placení za zboží a služby nebo při úhradách dluhů. Důležitý je aspekt všeobecnosti.“ [2]*

Kryptoměny se těší stále větší oblibě mezi lidmi. Růst povědomí o kryptoměnách a jejich využití roste. Čím více lidí bude kryptoměny používat, tím více se mohou v budoucnu stát stabilnějšími a důvěryhodnějšími. Obchodníci budou také více motivováni kryptoměny podporovat, rozšíří se placení kryptoměnami za drobné i větší nákupy.

*„Všeobecnost tak současně předpokládá důvěryhodnost peněz. To znamená, že peníze jsou také aktivem, ve které lidé věří, že bude jinými lidmi přijímáno při vykonávání platby“ [2]*

Aby se statek mohl stát penězi, musí splňovat tři primární funkce. Musí sloužit jako všeobecný prostředek směny, což znamená, že jej lze směňovat za zboží a služby. Musí také sloužit jako univerzální měřítko ceny zboží a služeb, jde jimi vyjádřit dluh, plní funkci jednotky zúčtování. Poslední hlavní funkce je, že peníze slouží jako uchovatel hodnoty, jedná se tudíž o formu majetku a prostředek jeho akumulace.

Z těchto definic jasně vyplývá, že kryptoměny mohou v blízké budoucnosti substituovat jiným penězům a být také jejich velkým konkurentem, pokud bude společnost věřit v jejich hodnotu. I po převzetí role světových peněz, bude mít i jejich nejnižší peněžní jednotka dostatečně nízkou hodnotu na to, aby s ní bylo možné platit i za drobné nákupy.

## **1.2. Bitcoin (BTC)**

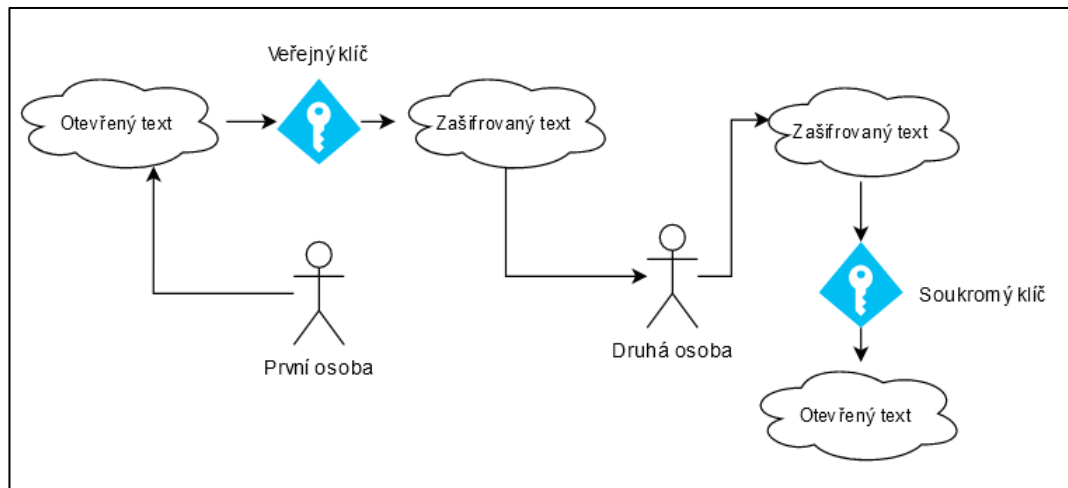
Bitcoin, jakožto první a nejrozšířenější zástupce kryptoměn na světě, byl spuštěn v roce 2009 anonymním vývojářem. Dodnes se neví, zda za jeho vytvořením stojí sám vývojář s pseudonymem Satoshi Nakamoto, či skupina odborníků na kryptografii, ekonomii a informatiku.

Od samotného vzniku uběhlo již 12 let, ale Bitcoin je stále nejrozšířenější kryptoměnou, jejíž hodnota stále roste. Nejmenší jednotka Bitcoinu je nazvaná podle jeho tvůrce, Satoshiho Nakamota. Jeden Bitcoin je dělitelný na 100 milionů satoshi. 1 satoshi je tedy 0,00000001 BTC. [1]

### **1.2.1. Hlavní výhody Bitcoinu:**

- Jako ostatní kryptoměny i Bitcoin funguje na decentralizovaném a distribuovaném systému bez centrální autority. To znamená, že není řízen nikým, žádná státní instituce nezajišťuje jeho chod.
- Bitcoin je deflační měnou. Tím se rozumí, že nepodléhá inflaci, takže se nedá ovlivnit umělými intervencemi, devalvací či vydáváním nových bankovek.
- Bitcoinu je omezené množství. Jeho zásoba je zafixována na 21 milionů jednotek Bitcoinu, což zajišťuje jeho vzácnost. Díky dobře fungujícímu halving mechanismu rychlost uvolňování nových mincí do oběhu pomalu klesá, což tlačí cenu kryptoměny ještě výše. Těžaři za každý úspěšně vytěžený blok dostávají zhruba každé čtyři roky o polovinu méně nových Bitcoinů.
- Bitcoin je transparentní. Každá jednotlivá transakce je zaznamenána ve veřejném seznamu, který se nazývá blockchain.

- Kryptoměny fungují na síti pomocí kryptografického asymetrického šifrování. To znamená, že neexistuje pouze jeden klíč jako u symetrické kryptografie, ale klíčů je více. V jednom směru se nachází obvykle dva, jeden je soukromý (privátní) a druhý veřejný. Pokud jsou dvě osoby, které si chtějí poslat zprávu mezi sebou, stačí první osobě, aby znala pouze veřejný klíč druhé osoby. Druhá osoba dešifruje tuto zprávu pouze svým soukromým klíčem. Pokud by se druhá osoba rozhodla poslat zprávu první osobě, tak použije opět veřejný klíč první osoby, která ji dešifruje svým soukromým klíčem. To znamená, že znalost pouze veřejného klíče obou osob nikomu nepomůže k rozluštění zašifrované zprávy. Tento systém je (zatím) neprolomitelný. [3]



**Obrázek 2: Asymetrické šifrování (vlastní zpracování)**

- Bitcoin je anonymní, protože patří mezi pseudonymní kryptoměny. To znamená, že dokud nedojde ke spojení identity s veřejným klíčem (pseudonymem), je majitel neznámý. Adresy digitálních peněženek se skládají z 34 náhodně generovaných znaků.
- Bitcoin je vysoce likvidní. Lze ho snadno, rychle a za minimální poplatky zaměnit za hotovost či jiná aktiva.

### **1.2.2. Nevýhody Bitcoinu:**

- Bitcoin je vysoce volatilní. Jeho cena se neustále mění a je těžko prediktabilní. Tak jako peníze, i kryptoměny prochází evolučním procesem.



Na rozdíl od peněz jsou na světě totiž jenom 11 let. Fáze, kdy bude Bitcoin dokonale stabilní a likvidní uchovatel hodnoty přijde až v budoucnosti.

- Hodnota Bitcoinu je spekulativní a není ničím krytá. V určitém smyslu to ale není tak úplně pravda, jelikož každý vytěžený Bitcoin je podložen vynaloženým výpočetním výkonem. Právě těžba Bitcoinu je jedním z hlavních prvků, které zajišťují jeho dlouhodobou bezpečnost a hodnotu.
- Mezi poslední nevýhodu patří možná krádež či zneužití peněženky s vlastněnou kryptoměnou. Hrozba útoku hackerů na online nebo softwarové peněženky existuje jak pro klasické online bankovníctví, kde má člověk uloženy své fiat peníze, tak i pro svět kryptoměn.

Bitcoin je daleko blíže tomu, být plnohodnotnými penězi než být pouhým platebním instrumentem. Hlavně z toho důvodu, že fiat peníze již téměř ztratily funkci uchovatele hodnoty. Jelikož Bitcoin nemá centrálně řízenou nabídku, je jeho cena, na rozdíl od měn klasických, skutečně cenou tržní. Nabídka je dopředu daná, takže cenu ovlivňuje především poptávka a celková tržní kapitalizace.

### 1.3. Blockchain

Mnoho kryptografů, ekonomů a inamatiků se už v minulosti snažilo vytvořit digitální peníze, ale všechny pokusy a koncepty byly neúspěšné. Hlavní problém, se kterým se potýkali, byla možnost dvojité útraty. Šlo o to, že by někdo duplikoval svoje peníze a zaplatil jimi dvakrát.

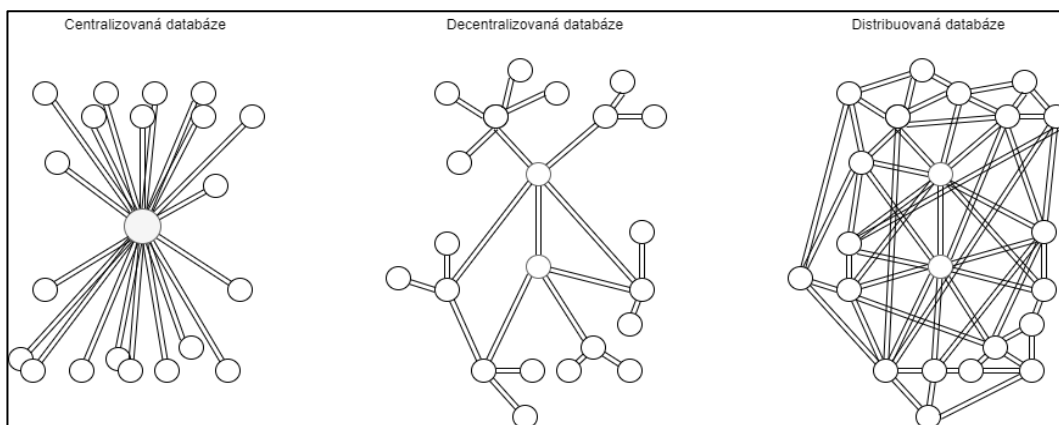
Dvojitá útrata (Double Spend) – „*typ útoku na Bitcoinovou síť, kdy se útočník snaží použít stejné bitcoiny (přesněji též výstup nějaké existující transakce) vícekrát (přesněji na vstupech více než jedné nové transakce).*“ [1]

Nebezpečí dvojité útraty bylo zásadním problémem, který uživatelé řešili prostřednictvím centralizované autority, které mohli věřit. Ovšem i centrální autorita se dá zničit útokem hackera.

Zásadní zlom přišel s vytvořením blockchainu, který je veřejný a sdílený všemi uživateli. Zjednodušeně řečeno se jedná o obrovskou digitální účetní knihu, která

je veřejně přístupná všem. Potvrzování transakcí zde probíhá stejně jako u centrální autority, ale decentralizovaně. Všichni uživatelé tak mohou vidět údaje o všech transakcích v celé historii, pokud znají číslo (sadu znaků) peněženky.[1]

Blockchain je tedy druh distribuované decentralizované databáze. Nenachází se na jednom jediném místě, je zcela soběstačná a uchovává neustále se rozšiřující řetězec chronologických záznamů, které jsou propojeny pomocí peer-to-peer uzlů. Data v blockchainu jsou veřejně přístupná, uložena navždy a v bezpečí díky šifrování hashovacím algoritmem.



**Obrázek 3: Vizuální reprezentace jednotlivých typů databází (vlastní zpracování)**

Kryptografický hash je výsledkem matematické funkce, která z textu nebo čísla vytvoří řetězec, který bude mít fixní délku, nezávisle na vstupní délce textu. Takto vygenerovaný otisk může mít délku například 224, 256 nebo 512 bitů. Důležité je, že z výsledného hashe zpětně nelze rozluštit původní text, ale lze skrz něj ověřit pravost. To je způsobeno tím, že každá hashovací funkce musí být jednosměrná, což znamená, že k ní neexistuje inverzní algoritmus. Hashování má u kryptoměn více využití. Nejznámější je například u Bitcoinu, kde je součástí každého vytěženého bloku i hash bloku předcházejícího, což zajišťuje již zmíněné řetězení bloků. Díky tomu je složité technologii nabourat a některý blok přepsat.[4]

Pokud například použiji funkci SHA-256, kterou využívá právě Bitcoin, tak ze slovního spojení „bakalářská práce“ vzejde následující 256bitový (32 byte) hash: 8377d2d4cfd315f40a0482b4adb0d18b472b6e345e91a91088f99a3227a2f46a.

## **1.4. Peněženky**

Kryptoměnové peněženky slouží k přijímání, odesílání a k bezpečnému uchovávání kryptoměn. Podle jejich vlastností se peněženky dělí na několik druhů. Nejpoužívanější jsou peněženky hardwarové, softwarové a mobilní, přičemž každá nabízí jiné funkce a vlastnosti. Každý investor si proto na základě osobních priorit musí sám zvolit, pro kterou peněženku se rozhodne. Nejdůležitějším aspektem by ale vždy měla být hlavně bezpečnost dané krypto peněženky, z toho důvodu, že dlouhodobé držení kryptoměn pouze na burze není považováno za bezpečné. [1][5]

### **1.4.1. Softwarové peněženky**

Softwarové peněženky vynikají především uživatelsky snadným online používáním a uchováváním vlastněných kryptoměn. Poskytují také rychlý přístup k držným aktivům z kteréhokoliv zařízení. Nevýhodou je, že společnost, která peněženky provozuje, je i zároveň držitelem privátních klíčů uživatelů. Pomocí privátních klíčů se podepisuje zpráva s informací, kdo bude novým příjemcem aktiv. Ke každé kryptoměnové peněženke existuje jeden unikátní privátní a veřejný klíč. Pokud by tedy došlo k hackerskému útoku, mohli by uživatelé snadno o svá aktiva přijít. Tento druh peněženek je ze všech ostatních druhů považován za nejméně bezpečný. [5]

### **1.4.2. Desktopové peněženky**

Desktopové peněženky jsou peněženky, které uživatel stáhne a nainstaluje do svého počítače. Privátní klíče se zde uchovávají na hard-disk počítače, což zaručuje vyšší úroveň zabezpečení než u softwarových peněženek. Peněženka přesto zůstává zranitelná, pokud je počítač připojen k internetu. V dnešní době se totiž útočníci zvládnou dostat i přímo do počítače uživatele. Pokud ovšem počítač zůstane od internetového připojení odpojen, bude peněženka převedena do COLD podoby. Toto označení znamená, že peněženka pracuje v režimu off-line. [5]

### **1.4.3. Mobilní peněženky**

Mobilní peněženky, jak už název napovídá, fungují v podobě aplikace, kterou si uživatel stáhne do svého mobilního zařízení. Prostřednictvím těchto peněženek se dá v dnešní době platit i v kamenných nebo online obchodech. Celkově je tato

varianta peněženek bezpečnější a uživatelsky přívětivější než již zmiňované softwarové a desktopové peněženky. [5]

#### **1.4.4. Hardwarové peněženky**

Jako nejvíce bezpečné jsou považovány peněženky hardwarové. Privátní klíče generují bezpečně (například v podobě bezpečnostního čipu) v offline režimu, což eliminuje riziko online napadení. Zároveň také nemohou být infikovány viry, či jiným nebezpečným softwarem. K provedení transakce je nutné znát PIN kód a projít dvou a více faktorovou verifikací. Hardwarové peněženky mají mnoho podob i velikostí a na trhu si každý uživatel může vybrat peněženku přesně podle svých požadavků. Jedinou nevýhodou se může zdát jejich cena, přičemž nejlevnější peněženka stojí asi 1500 Kč. [5]



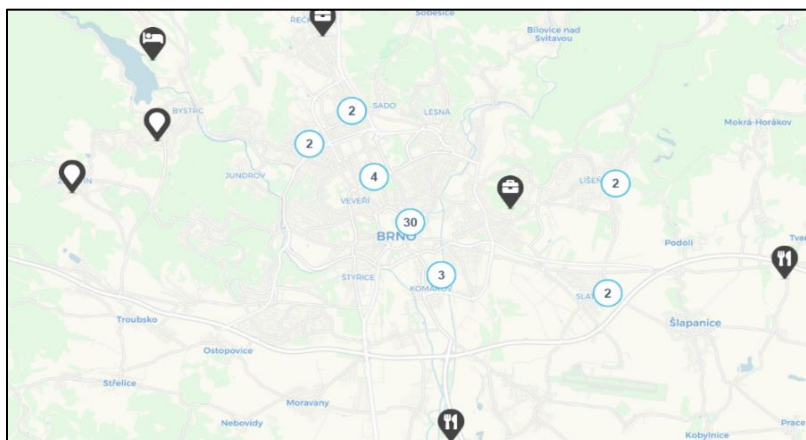
**Obrázek 4: Hardwarová peněženka Ledger Nano S (zdroj: [www.alza.cz](http://www.alza.cz))**

Ať už si uživatel vybere jakoukoliv ze zmiňovaných peněženek, musí vždy v první řadě dbát hlavně na jejich důkladné zabezpečení.

### **1.5. Využití kryptoměn**

Za kryptoměny můžeme v dnešní době nakupovat služby, zboží všeho druhu, online i offline, od základních potravin až po rodinné domy. Hlavně Bitcoinů jsou přijímány na statisících místech online a přibývá i počet kamenných obchodů akceptujících kryptoměny jako formu platby. Platby pomocí kryptoměn nejsou výhodné pouze pro zákazníky, ale jsou výhodné také pro obchodníky. Velkou výhodou jsou například nízké transakční náklady, které jsou při používání platby pomocí kryptoměn většinou zadarmo. Za klasické bezhotovostní platby si společnosti Visa nebo MasterCard připisují v průměru 1,2 % částky z nákupu. [6]

Následující obrázek ukazuje pravidelně aktualizovanou interaktivní mapu Brna a okolí. Na mapě jde vidět 53 podniků umožňující platbu Bitcoinem. Jedná se hlavně o restaurace, kavárny a podniky nabízející ubytovací služby.



**Obrázek 5: Podniky v Brně a okolí (zdroj: [www.coinmap.org](http://www.coinmap.org))**

Online platit Bitcoinem za zboží nabízí také největší tuzemský internetový prodejce Alza.cz. Platba se přitom obtížností příliš neliší od klasické platby v korunách. Zákazník standartně vloží zboží do košíku a pošle objednávku. Prodejce mu následně vygeneruje originální QR kód, platící pouze 15 minut, pomocí kterého je možné transakci zaplatit. Tato jednoúčelová adresa slouží pouze a výhradně na platbu vybraného zboží. Pokud chce zákazník platit mobilním telefonem, kód pouze oskenuje a zaplatí. V případě, že chce zákazník využít jiné peněženky, tak pouze zkopíruje vygenerovanou adresu a vloží ji společně s cenou do odesílacího formuláře vlastněné peněženky. [6]

Bitcoin nemusí být využíván pouze pro nákup statků a služeb. Kryptoměny mají totiž i velký investiční potenciál. V teorii stačí pouze v pravý čas kryptoměnu nakoupit, když je její hodnota nízká, a prodat ji až její hodnota vyroste. Díky zdánlivé jednoduchosti se do obchodování na burzách pouštějí i lidé, kteří s investicemi dosud nemají žádné zkušenosti. Neznalost cyklů, vysoké volatility a chování kryptoměn pak může u neznalých investorů vést ke ztrátě všech finančních prostředků.

Investoři obecně, a to neplatí jen na kryptoměny, kombinují dvě základní investiční strategie a analýzy. Na krátkodobý časový horizont se nejlépe hodí analýza technická a na dlouhodobý časový horizont analýza fundamentální. Principy těchto analýz blíže popíšu v dalších částech této práce. Velmi oblíbenou strategií, která se investorům do kryptoměn obzvlášť vyplácí je strategie s názvem HODL. Historicky se jednalo pouze o překlep v anglickém slově hold – držet, z čehož se nakonec stalo synonymum pro dlouhodobé držení kryptoměny bez ohledu na její cenu. Jak už jsem vysvětlovala, většina investorů přijde o své peněžní prostředky kvůli tomu, že když krátkodobě velmi klesne hodnota kryptoměny, zpanikaří a prodají se ztrátou. Dlouhodobým investováním dochází k menšímu počtu nákupů a prodejů, což pomáhá eliminovat možnost ztráty nezkušeným, ale i zkušeným investorům, a zároveň pomáhá vytvářet zisk, protože hodnota kryptoměn dlouhodobě roste.

Příklad výnosnosti HODL strategie z minulosti: 1.1.2016 měl Bitcoin hodnotu 434 dolarů. O pět let později, 1.1.2021 byla jeho cena 29 324 dolarů. Investoři, kteří dlouhodobě drželi Bitcoin od roku 2016, tak dosáhli 6657.138 % zhodnocení své vložené investice.

## **1.6. Těžba kryptoměn**

V této kapitole vysvětluji, jak kryptoměny vznikají. Popíšu, jak jejich těžba funguje, a na modelových příkladech vypočítám, jestli těžba kryptoměn dokáže těžbařům generovat zisk.

### **1.6.1. Princip těžby**

Bitcoin, Litecoin, Dogecoin i další kryptoměny vznikají tzv. těžbou (mining). „Těžba je proces, při kterém se pomocí strojově náročného výpočtu hledá další blok pro napojení do blockchainu. Validní blok je nalezen, pokud splňuje podmínku, že jeho hash je nižší než určitý cíl.“ [1] Tento cíl se mění v závislosti na rychlosti tak, aby průměrná rychlost generování nových bloků činila 1 blok za 10 minut. Za takto nalezený blok dostane nálezce odměnu. Hashrate je měrná veličina výkonnosti v Bitcoinové síti. Její jednotkou je hash/s.

Lidé, kteří těží jsou nazýváni těžaři a jsou odměňováni za to, že zpracovávají kryptoměnové transakce. Samotné těžení není pro uživatele náročná činnost a jediné co je k těžbě potřeba je výpočetní technika. Těžař jednoduše zapne počítač, připojí ho k síti a těží tím, že spojí větší množství ověřených transakcí dohromady a dá je dál k dispozici všem ostatním těžařům. Každý výpočet prováděný těžicím zařízením spotřebovává elektřinu, což činí těžbu nákladnou z hlediska spotřeby energie. [7]

Elektrická energie není zdaleka jediným nákladem, který těžaři musí zaplatit. V dnešní době na těžbu nestačí mít pouze obyčejný stolní počítač, ale je potřeba vlastnit velmi výkonné grafické karty (GPU) nebo přímo speciální hardware vyrobený a složený pouze pro těžbu kryptoměn, tzv. ASIC miner. [8]

Grafické karty se přitom v roce 2020 a 2021 staly velmi nedostatkovým zbožím na trhu. Jedním z hlavních viníků nedostatků grafických karet a čipů je opětovný růst cen kryptoměn a extrémní mezigenerační skok ve výpočetním výkonu, které karty nabízí.

### **1.6.2. Profitabilita**

Profitabilitu těžení Bitcoinu nejlépe vystihne následující modelový příklad.

Těžař se rozhodl koupit výkonnou grafickou kartu NVIDIA GeForce RTX 3080 do svého stolního počítače a těžit jejím prostřednictvím Bitcoin. Tato karta ho stála 40 000 korun. Byl použit kurz 1 BTC = 1 182 965,90 CZK k datu 21.4.2021. [9]

Průměrná cena elektřiny pro domácnosti v Brně je v současné době 4,83 Kč/ kWh. Za 24 hodin je průměrný výnos z těžby 266,15 korun. Za měsíc těžař vydělá 0,00498549 BTC, což je převedeno na 5927,83 korun výnos. Po odečtení nákladů na elektřinu, (789,51 korun za měsíc) vznikne těžaři zisk v hodnotě 5138,31 korun měsíčně. [9] S tímto ziskem by se investice do grafické karty vrátila těžaři za necelých osm měsíců. Těžař také musí počítat s velkým opotřebením dané grafické

karty po určitém čase každodenního používání na 100 % jejího výkonu a s nákupem vhodného chladicího zařízení, které kartu ochrání před přehříváním.

Těžba ostatních kryptoměn (tzv. altcoinů) jako je Ethereum, Litecoin, Dash, Monero a dalších je ještě jednodušší a některé jsou dokonce i rentabilnější, protože nemají ještě tolik rozvinutou infrastrukturu. Hodnota některých těchto kryptoměn ovšem může mít i klesající tendenci.

Jak už bylo vysvětleno v teoretické části, Bitcoin disponuje dvěma klíči (soukromým a veřejným). Pro porovnání Bitcoinu ještě s jiným altcoinem jsem vybrala kryptoměnu Monero, která je zajímavá hlavně tím, že má nejen tyto dva klíče, ale přidává k nim další dva (veřejnou a privátní část k prohlížení). Tyto klíče k prohlížení slouží pak například třetí osobě ke kontrole stavu účtu. Osoba tímto získá přístup ke stavu účtu a historii transakcí na dané adrese, odesílání je mu ovšem znemožněno. Monero se od Bitcoinu liší tím, že nemá stanovený konečný počet mincí podobně jako Ethereum. To zajišťuje motivaci těžařů těžit tuto měnu. Vývojáři této měny znemožnili těžbu Monera pomocí ASIC minerů, čímž způsobili, že o obtížnost těžby rapidně klesla. [10] K ukázce těžby jiné kryptoměny, altcoinu Monero, poslouží druhý modelový příklad.

Těžař pro své těžení opět zvolí výkonnou grafickou kartu NVIDIA GeForce RTX 3080. Její cena se pohybuje kolem 40 000 korun. Počítám opět s průměrnou cenou elektřiny pro domácnosti v Brně, což je 4,83 Kč/ kWh, a ještě přičítám poplatky ve výši 1 % za těžbu v Monero poolu. Za 24 hodin je průměrný výnos těžby kryptoměny Monero 4 koruny. Za měsíc vydělá těžař 98 korun. Po odečtení nákladů na elektřinu, (789,51 korun za měsíc) vznikne těžaři ztráta v hodnotě 691,51 korun měsíčně. [11] Těžař také musí počítat s velkým opotřebením dané grafické karty po určitém čase každodenního používání na 100 % jejího výkonu a s nákupem vhodného chladicího zařízení, které kartu ochrání před přehříváním. Investice do těžby Monera pomocí vybrané grafické karty by se proto těžaři nikdy nevyplatila. Proto se vyplatí zjistit si ještě před těžbou co nejvíce dostupných informací, například na stránkách <https://whattomine.com/>.



## **1.7. Obchodování na burze**

Obchodovat s kryptoměnami je momentálně možné na 3 místech. Jsou jimi kryptoměnové směnárny, kryptoměnové peněženky a kryptoměnové burzy. Nákup kryptoměn v peněženkách je považován za nejméně výhodný, kvůli vysokým poplatkům. Obchodování na burzách je mezi lidmi nejvíce oblíbené, jelikož díky burzám mohou dosáhnout vysokého zhodnocení za krátkou dobu. To je dáno vysokou volatilitou a změnami cen kryptoměn i v řádech desítek procent během 24 hodin. [12]

### **1.7.1. Kryptoměnové burzy**

Tyto burzy fungují úplně stejně jako burzy klasické, dochází zde k setkávání nabídky s poptávkou. Pokud uživatel chce měnu nakoupit, musí ji v ten moment někdo prodávat a naopak. Cenu zde určuje nabídka a poptávka uživatelů burzy, což zaručuje nejlepší možnou cenu na trhu. Kryptoměnové burzy také nabízí nejnížší poplatky za transakce a je zde velký výběr i těch nejmenších kryptoměn. [13] Mezi nejznámější světové krypto burzy patří Binance, Coinbase Pro, Kraken a Gemini.

### **1.7.2. Kryptoměnové směnárny**

Uživatelé zde nakupují za kurz, který daná směnárna vypíše. Zároveň nákup probíhá od směnárny, ne od jiného obchodníka jako v případě burzy. Kurz ve směnárně bývá zpravidla vyšší než na burze, takže směnárna vydělává na rozdílu mezi cenou, za kterou kryptoměnu nakoupí a cenou, za kolik prodá. Také jsou zde většinou vysoké poplatky v řádě několika procent za transakci a je zde omezený počet kryptoměn k dispozici. Mezi nejznámější směnárny patří Coinbase, SimpleCoin nebo Finex.cz. [12]

## **1.8. Legislativa v České republice**

Kryptoměny jsou v České republice považovány za nehmotný movitý majetek. V roce 2015 Česká národní banka oficiálně oznámila, že operace s kryptoměnami nepodléhají její regulaci a coby peněžní prostředky kryptoměny neuznává. Toto je hlavním důvodem, proč příjmy z prodeje kryptoměn nelze zařadit do kapitálových příjmů. Všechny obchody realizované na burzách či směnárnách tak spadají pod

§10 Zákona č.586/1992 Sb. Zákon České národní rady o daních z příjmů – Ostatní příjmy.

Kryptoměny jsou také zmiňovány v zákonu č.112/2016 Sb. Zákon o evidenci tržeb, kde stojí, že platby v digitální měně povinnosti EET podléhají. [14]

### **1.8.1. Daňová povinnost**

Český investor má na výběr ze dvou forem investování. Buď může investovat do kryptoměn jako fyzická osoba nepodnikající nebo právnická osoba. Každá varianta s sebou nese mnoho specifických výhod a nevýhod, které představím níže. Samotná těžba kryptoměn je brána jako poskytovaná služba, je proto potřeba si na tuto činnost zřídit živnostenské oprávnění. Základ daně ze zisku kryptoměn se vypočítává jako rozdíl mezi cenou při pořízení a cenou při prodeji kryptoměny. Pořizovací cena je stanovena pomocí účetních metod, aritmetického průměru či metody FIFO. (first in, first out) [15] [16]

#### **1.8.1.1. Fyzická osoba**

Tato osoba obchoduje s osobními prostředky mimo podnikatelskou činnost. Nevyskytují se zde žádné počáteční náklady a příjmy nepodléhají pojistnému na zdravotním a sociálním pojištění. Sazba daně, 15 % z příjmů, je nižší než u investování jako osoba právnická, kde je 19 % sazba. Dochází pouze ke zdanění zisku, což je rozdíl mezi příjmy a výdaji. Jako hlavní výdaj je brána pořizovací cena kryptoměny nebo poplatky burzy či směnárny. Jiné režijní náklady, jako je například automobil, mobilní telefon nebo internetové připojení jako výdaje uplatnit nelze. Další velkou nevýhodou investování jako fyzická osoba je hlavně nemožnost započítat ztrátu z předchozích let se ziskem z roku aktuálního. Je to z toho důvodu, že základ daně nikdy nemůže být zápornou hodnotou. [15]

#### **1.8.1.2. Právnická osoba**

Pokud se s kryptoměnami obchoduje jako společnost, je možné započítávat ztrátu z předchozích 5 let se ziskem aktuálního roku. Společnost také může uplatnit velké množství nákladů, které s obchodováním souvisí. Jelikož dochází ke zdanění ročního ekonomického zisku jako celku, je zde možné ztrátu z jiné aktivity, jako je například prodej akcií nebo nemovitostí, kompenzovat zisky z obchodování

kryptoměn. Mezi jediné nevýhody oproti investování jako fyzická osoba patří větší počáteční náklady a vyšší sazba daně. [15]

## 1.9. Investování

*„Investice lze obecně chápat jako vkládání soudobých prostředků do určitých aktivit, které by měly v budoucnu přinést očekávaný výsledek.“* [17]

Nejen společnosti potřebují ke své činnosti vhodnou informační základnu. Každý investor, ať už začínající nebo pokročilý, by měl posuzovat své investice pomocí tří nejdůležitějších kritérií, které tvoří likvidita, riziko a výnosnost.



Obrázek 6: Investiční trojúhelník (vlastní zpracování)

### 1.9.1. Výnos

Výnos je souhrn všech možných zisků, které s danou investicí souvisí. Čím vyšší možný výnos je, tím rizikovější většinou investice bývá.

### 1.9.2. Riziko

Investice do kryptoměn jsou označovány jako vysoce rizikové. Hlavním důvodem je velmi výrazná a častá změna ceny jednotlivých kryptoměn. Kryptoměnový trh je otevřen 24 hodiny denně 7 dní v týdnu a kryptoměny vykazují vyšší volatilitu vzhledem k menším objemům peněz než klasické finanční trhy. Kvůli těžko odhadnutelnému budoucímu vývoji a množství nově přichozích nezkušených investorů mají investice do kryptoměn spíše pověst hazardu. Druhým důvodem jsou možné budoucí vládní regulace, protože jsou kryptoměny konkurencí pro státní měny, které mají pod kontrolou centrální banky. Například čínská vláda zakázala

zveřejňování jakékoliv reklamy spojené s kryptoměnami na sociálních sítích. Třetím velkým rizikem pro hodnotu jedné kryptoměny je konkurence neboli jiná kryptoměna. Investoři se proti tomuto riziku mohou chránit tím, že si správně vyberou kryptoměnu, která má své konkurenční výhody a také přidanou hodnotu v dalších oblastech. [18]

### **1.9.3. Likvidita**

Likvidita je schopnost investice přeměnit se zpátky na klasické peníze. Pokud je likvidita vysoká, znamená to, že investice je přeměněna rychle a při nízkých poplatcích. Hlavní faktor likvidity je nabídka a poptávka. Při vysoké poptávce je lehké kryptoměny prodat. Největší dominantní kryptoměny, jako je Bitcoin, Litecoin nebo Ethereum, je možné vyměnit prakticky všude, na všech kryptoměnových burzách a směnárnách. Ostatní altcoiny se nemusí obchodovat na všech burzách, proto mají horší likviditu. [18]

Výpočty výnosnosti a rizik investic jsou sice důležité, v praxi se investoři ale více zabývají hlavně jejich predikcí. Většina analýz se tedy zaměřuje na budoucí vývoj a mají za cíl předpovědět možnou budoucí neboli očekávanou výnosnost. [17]

### **1.9.4. Fundamentální analýza**

*„Fundamentální analýza je nejkomplexnějším a nejrozsáhlejším přístupem k objasnění kurzových pohybů. Zabývá se odhalováním a zkoumáním základních a podstatným ekonomických, politických, sociálních, geografických, demografických aj. faktorů a událostí, které determinují vnitřní hodnotu, resp. „správnou cenu (kurz)“ akcie“* [19]

Základem fundamentální analýzy je v první řadě stanovení vnitřní hodnoty akcie. [20] Vnitřní hodnotu lze definovat jako imaginární hodnotu akcie, která je nezávislá na tržním kurzu cenného papíru.

Pokud budu porovnávat vnitřní hodnotu akcie s tržní cenou daného titulu, mohou nastat tyto tři varianty:

1. Naměřená vnitřní hodnota je nižší než tržní hodnota, cenný papír je nadhodnocený

2. Vnitřní hodnota akcie je vyšší než tržní hodnota akcie, cenný papír je podhodnocený
3. Vnitřní hodnota akcie je stejná jako její tržní cena, akcie je v tomto případě oceněná správně

Vnitřní hodnota akcie tedy představuje cenu, za kterou by se akcie měla na trhu v daném čase obchodovat. Její výpočet lze provádět pomocí mnoha výpočetních modelů. Nejpoužívanější z nich jsou dividendové diskontní modely, ziskové modely a modely cash flow. [20]

Poměrovými ukazateli, kterými se fundamentální analýza také zabývá, se v práci nebudu zabývat z toho důvodu, že vychází z finančních výkazů společností, a tudíž se nedají aplikovat na kryptoměny.

### **1.9.5. Technická analýza**

Technická analýza je způsob vyhodnocování a předpovídání cenových pohybů, který se opírá čistě o údaje vytvořené trhem.[21] Pracuje hlavně s grafy kurzů a cen aktiv a na základě jejich vyhodnocení se snaží předpovídat budoucnost. Základní principy je možné shrnout do tří tezí, které však zachycují vše:

1. Vývoj na trhu diskontuje vše

Předpokládám, že akciové kurzy odrážejí všechny známé a relevantní informace. Příčiny pohybů kurzů nejsou důležité, důležitý je pouze pohyb kurzu sám o sobě.

2. Existují vzory v pohybu kurzů

Včasné a správné rozpoznání typu daného vzoru umožňuje prognózovat další budoucí vývoj akciového kurzu.

3. Historie se opakuje

Většina vzorů se v čase opakuje, protože i lidská psychika a chování se v čase téměř nemění. [19][22]

#### **1.9.5.1. Nástroje technické analýzy**

Nástroje lze rozdělit do dvou obsáhlých skupin, a to na grafické metody a technické indikátory.

*„Grafické metody je možné použít k odhalování standardizovaných formací nebo určitých vzorů v pohybu akciových kurzů.“* [22] Formace se ve vývoji kurzů

objevují opakovaně, tudíž jejich identifikace může být využita k prognóze zachování stávajícího trendu, k pohybu kurzu nebo k jeho změně.

Technické indikátory označují velké množství nástrojů, které pomáhají s identifikováním změny trendu, nebo s nákupními a prodejními signály.

Člení se na tyto podskupiny:

- Klouzavé průměry a metody na nich založené – Je pro ně typické, že svými signály následují trend. Jedná se např. o Bollingerova pásma, MACD.
- Oscilátory – Jejich hodnota zpravidla kolísá kolem nějaké úrovně. Jedná se např. o Price Oscillator, Price ROC nebo Stochastik.
- Objemové indikátory – Pracují s údaji o objemech obchodů, které jsou doplňovány údaji o vývozu kurzů. Důležitou roli zde má objem obchodů. Jedná se např. o Volume Oscillator, Volume Roc, OBV index.
- Sentiment indikátory – Zohledňují psychologické faktory, které ovlivňují situaci na trhu. Jedná se např. Short Sales Ratio, Barronův index.
- Indikátory šíře trhu – Sledují kvantitativní pohyb celého trhu, na základě údajů o počtech akcí, které klesly nebo stouply. Jsou to např. McClellanův oscilátor nebo Advance/decline index. [22]

#### 1.9.5.2. Divergence

Jedná se o nesoulad mezi vývojem ceny a vývojem indikátoru. Oscilátory totiž mohou předbíhat cenový vývoj a indikovat, kterým směrem cenový průlom může jít.

Když cena vytváří nižší low a současně daný oscilátor tvoří vyšší low, říkáme tomu býčí divergence. Pokud cena je na vyšším high a současně indikátor objemu daného oscilátoru utváří nižší high, nazýváme tento jev medvědí divergenci. [23]

**Tabulka 1: Divergence (vlastní zpracování)**

<b>Divergence</b>	<b>Cena</b>	<b>Indikátor</b>	<b>Směr</b>
Býčí	Nižší low	Vyšší low	Nahoru
Medvědí	Vyšší high	Nižší high	Dolů

### 1.9.5.3. Standardní býčí divergence (proti-trendová)

Cena vytváří nižší low a indikátor vytváří vyšší low. Predikuje možný obrat trendu nahoru. Na grafu níže je vidět 4hodinový pohyb páru BTC/USD na kryptoměnové burze Bitstamp. Indikátor Stochastic je vyobrazen v dolní části grafu.



Graf 1: Grafické znázornění cenového pohybu BTC/USD, vlastní úprava (zdroj: [www.tradingview.com](http://www.tradingview.com))

### 1.9.5.4. Standardní medvědí divergence (proti-trendová)

Cena vytváří vyšší high a indikátor vytváří nižší high. Predikuje možný obrat trendu dolů. Na grafu níže je vidět 4hodinový pohyb páru BTC/USD na kryptoměnové burze Bitstamp. Indikátor je vyobrazen v dolní části obrázku.



**Graf 2: Grafické znázornění cenového pohybu BTC/USD, vlastní úprava (zdroj: [www.tradingview.com](http://www.tradingview.com))**

#### **1.9.5.5. Býčí skrytá divergence**

Tato strategie funguje tak, že i když cena stoupá, indikátor dosahuje nízkých hodnot. To značí, že trh je mnohem více „přeprodaný“. Strategie funguje odlišně od klasických divergencí. Cena tedy vytváří vyšší high a indikátor nižší low. Na grafu níže je vidět 4hodinový pohyb páru BTC/USD na kryptoměnové burze Bitstamp. Indikátor je vyobrazen v dolní části obrázku.



**Graf 3: Grafické znázornění cenového pohybu BTC/USD, vlastní úprava (zdroj: [www.tradingview.com](http://www.tradingview.com))**



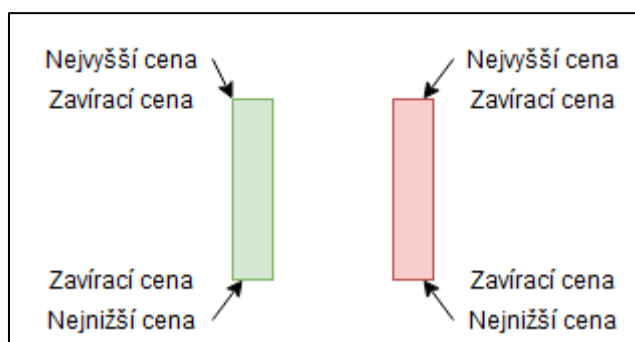
### 1.9.5.6. Medvědí skrytá divergence

Cena vytváří vyšší high a low, zatímco cena klesá. Cena je nižší než předtím a indikátor roste směrem nahoru. To značí, že trh je „překoupený“. Na grafu níže je vidět 4hodinový pohyb páru BTC/USD na kryptoměnové burze Bitstamp. Indikátor je vyobrazen v dolní části obrázku.



**Graf 4: Grafické znázornění cenového pohybu BTC/USD, vlastní úprava (zdroj: [www.tradingview.com](http://www.tradingview.com))**

Na grafech jsou vyobrazeny červené a zelené svíčky. Jedná se o grafické zobrazení reprezentující změnu ceny za daný časový rámec. Hlavním důvodem pro jejich zvolení byl fakt, že ukazují velké množství informací. Každá obsahuje informace o čtyřech cenách, viz obrázek níže.



**Obrázek 7: Anatomie svíček (vlastní zpracování)**

## **2. ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU**

Tato kapitola je věnována analýze investice do kryptoměny Bitcoin. Také je zde zhodnocen technologický potenciál kryptoměn v současné době a blízké budoucnosti. Investici do Bitcoinu zkoumám pomocí fundamentální, a hlavně technické analýzy a jejích technických indikátorů.

### **2.1. Fundamentální analýza**

Cílem této analýzy je nalezení fundamentálních dat neboli fundamentů, z oblastí makroekonomiky a mikroekonomiky. Tato objektivní data pak pomáhají při rozhodování, zda do investice investovat či nikoliv. S kryptoměnami se zatím neobchoduje na regulovaných trzích, takže co se stylu obchodování týče, zařazují je do oblasti komodit, i když díky vysoké likviditě by se daly považovat za alternativu peněz.

#### **2.1.1. Fundamenty kryptoměn**

Aby došlo ke správné předpovědi ceny nebo chování kryptoměn, musí investor přemýšlet hlavně nad tím, jaké reálné využití daná kryptoměna má. K tomu většinou slouží tzv. white paper, který popisuje základy fungování vybrané kryptoměny. Mezi velmi důležité aspekty patří možnost jejího nejširšího možného využití a její využívání globálně. Jako další aspekt je dobré zvážit konkurenci vybrané kryptoměny na kryptoměnovém trhu.

Zdrojem informací může být pro investora i sledování sociálních sítí větších kryptoměn, které se rychle posouvají dopředu. Jejich marketing způsobuje, že hodně lidí se pro novinku na trhu nadchne, začnou ji podporovat a věřit v její budoucnost. Například jediným fundamentem měny Dogecoin je podpora vizionáře a podnikatele Elona Muska na sociální síti Twitter. Díky důvěře lidí vzrostla hodnota této kryptoměny o stovky procent v posledních měsících. Lidé také online tvoří nejrůznější analýzy a predikce, diskutují mezi sebou.[24]

Při obchodování s akcemi sledují obchodníci fundament, historické cykly, chování trhu a politické klima. Obchodování s kryptoměnami se liší. Důležitá je zde

především psychologie trhu a znalost býčích a medvědí trendů, které podrobněji zkoumám v teoretické části této práce. Velkým problémem je negativní postoj většiny veřejných i soukromých bankovních institucí ke kryptoměnám. Možné ohrožení finanční stability zde hraje jistě velkou roli, protože se bojí toho, jaké bude jejich postavení ve finančním systému po zavedení regulovaných kryptoměn. Také v mainstreamových médiích se většinou o Bitcoinu mluví jako o podvodu, nebo jako o prostředku k praní špinavých peněz. Všechny tyto negativní vlivy mohou mít za důsledek snížení volatility kryptoměn na kryptoměnovém trhu v dlouhodobějším časovém horizontu.

### **2.1.2. Bitcoin a zájem institucí**

Široké a globální využití Bitcoinu už bylo popsáno i s jeho fungováním v teoretické části práce. Mezi konkurenčními kryptoměnami má Bitcoin zatím jednoznačné dominantní postavení na trhu. Jeho dominance ovšem momentálně začíná klesat a řada menších virtuálních měn za pomoci býčího trhu prudce roste.








Automobilová společnost Tesla v roce 2021 nakoupila Bitcoin za 1,5 miliardy dolarů, což je kolem 15 % jejího likvidního majetku, k „získání větší flexibility při diverzifikaci své hotovosti a maximalizaci výnosů z ní“. Také zavedla přijímání Bitcoinu jako platebního prostředku. Lze předpokládat, že během následujících měsíců a let bude podle vzoru Tesly nakupovat Bitcoin mnoho dalších velkých světových firem a investorů. Zvýšený zájem u investorů dohnal i první velkou americkou banku Morgan Stanley k tomu, aby umožnila svým movitým klientům investovat hned do tří různých Bitcoinových fondů. Společnost ARK Invest předpokládá, že pokud by veřejné společnosti, které jsou zahrnuty v indexu S&P 500, převedly 1 % svých peněžních rezerv do Bitcoinu, pak by se cena Bitcoinu zvýšila o 40 000 dolarů.

I když je budoucnost Bitcoinu nejasná, v minulosti se ještě nikdy nestalo, aby rostoucí poptávka po kryptoměnách doslova přinutila firmy a bankovní instituce analyzovat možnost investice právě do Bitcoinu. Možná právě proto by mohl tento býčí trh odlišný od těch předchozích.

## 2.2. Technická analýza

Technická analýza se nezaobírá makroekonomickými a politickými daty jako analýza fundamentální, ale soustředí se pouze na data z grafů. Je využívána pro všechny časové rámce a všechny typy finančních produktů, takže ani kryptoměny nejsou výjimkou. Mnoho obchodních platforem v dnešní době nabízí tzv. kryptoměnové páry. Tyto obchodované páry zahrnují jednu kryptoměnu, například Bitcoin, a jednu fiat měnu, jako je americký dolar. Obchodník zde vytváří zisk nebo ztrátu tím, že předpovídá, zda kryptoměnová strana páru získá nebo ztratí hodnotu vůči fiatové měně.

Technickou analýzu v rámci této práce budu provádět na základě kryptoměny Bitcoin (BTC) a jejího kurzu BTC/USD, obchodované na burze Bitstamp. Tento měnový pár se na burze obchoduje nejvíce a je momentálnější nejoblíbenější. Vybraná kryptoměnová burza, se sídlem v Lucembursku, je umístěna na 7. místě v žebříčku největších burz na světě podle objemů obchodů. Primárně umožňuje obchodování mezi fiat měnami, Bitcoinem a jinými kryptoměnami, což je pro účely této analýzy ideální.

#	Name	Exchange Score	Volume(24h)	Avg. Liquidity
1	 Binance	9.8	\$30,617,756,501 ▲ 0.86%	569
2	 Huobi Global	9.1	\$9,819,459,538 ▲ 6.33%	520
3	 Coinbase Pro	8.7	\$4,351,801,316 ▼ 8.05%	424
4	 Kraken	8.5	\$2,193,963,819 ▼ 1.29%	487
5	 Bitfinex	8.2	\$1,418,366,502 ▼ 14.96%	424
6	 Bithumb	8.0	\$3,717,724,194 ▲ 104.68%	231
7	 Bitstamp	7.9	\$1,059,395,587 ▲ 1.55%	271

Obrázek 8: Největší burzy podle objemů obchodů (zdroj: coinmarketcap.com)

V prvním sloupci obrázku je název kryptoměnové burzy, ve druhém hodnocení jejího skóre na základě průměrných objemů obchodů a likvidity (hodnoty v rozmezí 0-10). Třetí sloupec ukazuje objem obchodů v dolarech uskutečněných na dané

burze za posledních 24 hodin. Poslední sloupec ukazuje průměrnou likviditu na burze (hodnoty v rozmezí 0-1 000). Čím vyšší je naměřená průměrná hodnota, tím likvidnější trh je. [25]

Svíčkové grafy používané v této práci mají definovaný timeframe, který přesně vyhovuje potřebám práce. Každá svíčka na grafu vyznačuje maximum a minimum daného časového timeframu a otevírací a zavírací cenu. V této části se zaměřím převážně na čtení cenové akce (price action) a jejího směru. Budu se tedy snažit odhalit budoucí směr ceny Bitcoinu podle chování grafu v historii, za pomoci indikátorů. Indikátory jsou matematicky počítané parametry, které pomáhají indikovat například momentum, sílu ceny, volatilitu, rozkmit ceny nebo měří obchodované objemy dané kryptoměny.

### **2.2.1. Indikátor Bollingerovo pásmo**

Díky metodě Bollingerových pásem lze určit cenovou úroveň a volatilitu neboli kolísání hodnoty. Dále tato metoda pomáhá indikovat, kdy jsou kryptoměny nebo cenné papíry relativně drahé nebo levné vzhledem k situaci na trhu. [26]

Sledované období je nastaveno od 16.11.2020 do 5.12.2020. Naměřená data reprezentují 4hodinový pohyb páru BTC/USD na kryptoměnové burze Bitstamp. Cena kryptoměny se vyskytuje na pravé straně grafu.

Na grafu níže jde vidět, že 24.11.2020 cena Bitcoinu přerostla horní pásmo, a i následující vrchol měl klesající tendenci, což znamenalo signál k tomu, aby obchodník prodal. Poté následoval prudký pokles ceny BTC/USD, který trval až do 26.11.2020. Ve stejný datum cena prošla dolním pásmem, což znamenalo signál k nákupu. Poté následoval prudký nárůst ceny, až do 1.12.2020.



Graf 5: Grafické znázornění cenového pohybu BTC/USD, vlastní úprava (zdroj: [www.tradingview.com](http://www.tradingview.com))

### 2.2.2. Stochastic indikátor

Tento velmi často používaný technický indikátor, patřící mezi oscilátory, byl navržen tak, aby identifikoval otočení trendů (trend reversal) na trhu. Indikuje tedy pohyb. Jeho hodnota se pohybuje v rozmezí 0 až 100 a ukazuje, v jakém postavení se nachází současná hodnota vzhledem k rozsahu předešlých high a low za určité období.

Indikátor Stochastic se skládá z dvou linií – z pomalu oscilující linie %K v modré barvě, a z klouzavého průměru linie %K, s označením %D, nesoucí barvu červenou.

Pro úroveň %K platí, že:

- Pokud je modrá čára nad 80 %, pak průchod horní vodorovnou čarou směrem dolů vydá prodejní signál a trh se považuje za nadhodnocený
- Pokud je modrá čára pod 20 %, potom průchod dolní vodorovnou čarou směrem nahoru vydá nákupní signál a trh se považuje za podhodnocený [27]

Sledované období grafu níže je nastaveno od 12.3.2020 do 27.3.2021. Naměřená data ukazují 4hodinový pohyb páru BTC/USD na kryptoměnové burze Bitstamp. V pravé části jde vidět cena kryptoměny, v dolní části se nachází indikátor Stochastic. Jeho rozmezí je vyznačené vpravo dole.



Graf 6: Grafické znázornění cenového pohybu BTC/USD, vlastní úprava (zdroj: [www.tradingview.com](http://www.tradingview.com))

Investor by měl svá aktiva prodat, když se obě linie na indikátoru nachází nad hodnotou 80 %. Poté následuje prudký pokles ceny. Naopak když obě linie indikátoru jsou pod 20 %, indikuje to pro investora signál, že by měl nakoupit, protože následuje růst ceny Bitcoinu.

### 2.2.3. OBV indikátor

Kumulativní indikátor On balance Volume zohledňuje nejen objem obchodů, ale také to, zda tento objem tlačí ceny nahoru nebo dolů. Používá se k měření

nákupního či prodejního tlaku. Když cena roste, je aktuální objem přičten, když cena klesá, je aktuální objem odečten od dosavadní kumulativní hodnoty OBV. [28] Na grafu níže se OBV indikátor nachází v dolní části. S jeho pomocí mohou být odhaleny divergence na základě kterých se investor rozhoduje, jestli za danou cenu koupit nebo prodat.



Graf 7: Grafické znázornění cenového pohybu BTC/USD, vlastní úprava (zdroj: [www.tradingview.com](http://www.tradingview.com))

Rozpoznaná býčí divergence správně predikovala investorovi možný obrat trendu směrem nahoru. Poté následovala medvědí divergence, která správně predikovala možný obrat trendu směrem dolů. Poslední je na grafu zobrazena medvědí skrytá divergence, která ukazuje, že trh je „překoupený“.

#### 2.2.4. Advance / Decline Index

Tento indikátor funguje jako indikátor trendu. Vypočítává z časové řady kumulovaných denních rozdílů mezi počtem rostoucích a klesajících akcií. Zjištěný údaj se primárně používá ke stanovení nebo potvrzení trendu na trhu.

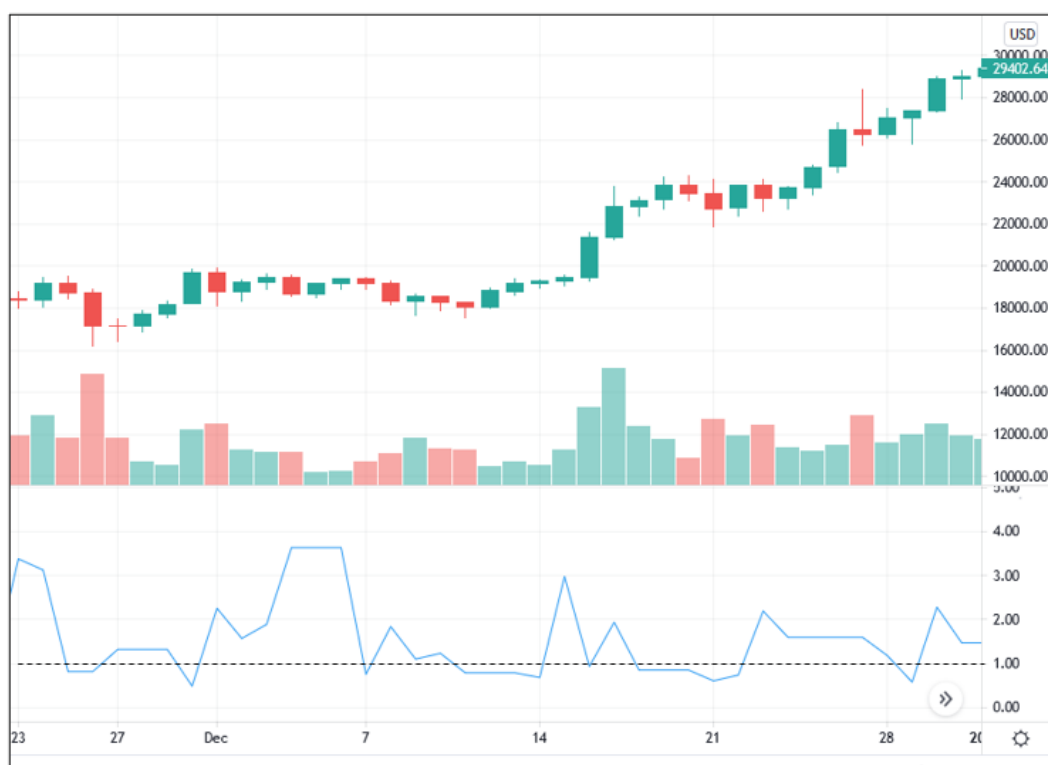
Pro výpočet je nutné určit množství zásob, které vzrostlo během určitého časového období. Dále je nutné identifikovat množství zásob, které utrpělo pokles. Jakékoliv zásoby, které zůstaly konstantní, se započítají jako klesající. Poté se množství



zásob, které vzrostlo, dělí množstvím pokleslých zásob. Výsledek určí, zda se obchodní období nachází v býčím nebo medvědímu trhu.

Pokud má Advance/decline Index hodnotu vyšší než 1, jedná se o trh agresivní neboli býčí. Pokud linie klesne pod hodnotu 1, pak se obchodní aktivita považuje za pasivní. Trh je tedy v medvědímu trendu.

Na grafu jde denní pohyb BTC/USD na burze Bitstamp za období od 23.12.2020. do 29.12.2020. Indikátor je zobrazen v dolní části grafu. Jelikož je hodnota A/D indexu většinou nad hodnotou 1, znamená to, že Bitcoin se dlouhodobě nachází v býčím trhu a jeho cena stoupá.



**Graf 8: Grafické znázornění cenového pohybu BTC/USD, vlastní úprava (zdroj: [www.tradingview.com](http://www.tradingview.com))**

### 3. VLASTNÍ NÁVRH ŘEŠENÍ

Vlastní návrh řešení se zaměřuje na splnění dílčích cílů práce. Nejdříve vypočítám výnosnost a riziko investice do Bitcoinu i do zlata a porovnáám je mezi sebou. Následně vytvořím mou predikci možného budoucího vývoje Bitcoinu i ostatních kryptoměn a potenciálnímu investorovi navrhnou, jak do nich vhodně investovat.

#### 3.1. Komparace investice do Bitcoinu a zlata

Jak už bylo v teoretické části uváděno, u každé investice lze sledovat likviditu, výnosnost a riziko. Mezi rizikem a výnosností přitom platí jednoduchý vztah – čím vyšší výnos investor požaduje, tím vyšší riziko investice ponese. Samotná volba investičního nástroje s vyšším rizikem ale není zárukou vyššího výnosu.

##### 3.1.1. Výnosnost investice

Pro určení historické míry výnosnosti budu sledovat hodnotu Bitcoinu a zlata v amerických dolarech, v časovém období od 1.1.2018 až do 1.1.2021. Vzorec pro historickou výnosovou míru investice drženou pro určité období je:

$$R = \frac{V_1 - V_0}{V_0} \quad (1)$$

Kde  $V_0$  je hodnota investice na začátku sledovaného období a  $V_1$  je její hodnota na konci sledovaného období.

Bitcoin měl na začátku sledovaného období hodnotu 13657,2 USD.

Na konci sledovaného období jeho hodnota narostla na 29324,63 USD. Na grafu níže jde vidět cenový pohyb USD/BTC za zvolené tři roky. Cena kryptoměny v dolarech je uvedena na pravé straně grafu.

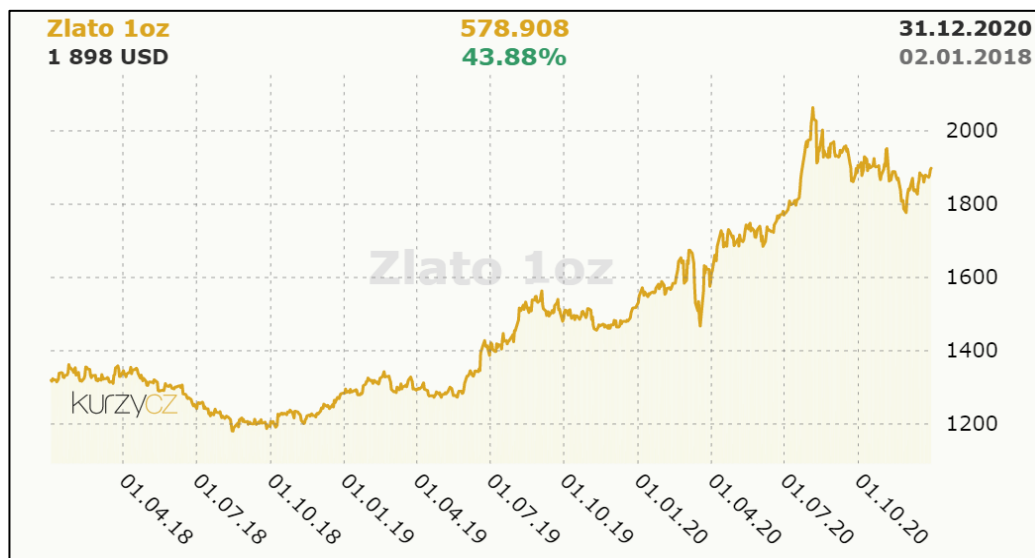


**Graf 9: Hodnota Bitcoinu ve zvoleném období (zdroj: www.kurzy.cz)**

Výsledek po dosazení do vzorce je  $R = 1,147 = 114,72 \%$

Relativně ke své počáteční hodnotě investice do Bitcoinu přinesla 114,72 % v poměru peněz v procentech.

Oproti kryptoměně, komodita zlato mělo na začátku sledovaného období hodnotu 1319,2 USD. Na konci sledovaného období jeho hodnota narostla na 1898,11 USD.



**Graf 10: Hodnota zlata ve zvoleném období (zdroj: kurzy.cz)**

Výsledek po dosazení do vzorce je  $R = 0,438 = 43,88 \%$

Relativně ke své počáteční hodnotě investice do zlata přinesla 43,88 % v poměru peněz v procentech.

### 3.1.2. Anualizovaná výnosová míra

Pokud je investice držena více let, v mém případě 3 roky, potřebuji ještě zjistit takzvanou anualizovanou výnosovou míru – tedy o kolik procent narostla nebo poklesla hodnota investice ročně, použiji vzorec:

$$R_{\text{anualizovaný}} = -1 + ((1 + R_{\text{za 1.rok}})(1 + R_{\text{za 2.rok}})(1 + R_{\text{za 3.rok}}))^{\frac{1}{3}} \quad (2)$$

$R_i$  je výnosová míra za rok  $i$  a  $n$  je celkový počet let, po které byla investice držena.

$$R_{\text{anualizovaný}} = -1 + ((1 + 0,2782)(1 + 0,8942)(1 + 3,074))^{\frac{1}{3}}$$

Po dosazení hodnot Bitcoinu do vzorce jsem dostala výsledek 0,29. To znamená, že hodnota Bitcoinu ročně vzrostla o 29 % během sledovaného období.

$$R_{\text{anualizovaný}} = -1 + (1 + 0,9734)(1 + 0,1806)(1 + 0,2399))^{\frac{1}{3}}$$

Po dosazení hodnot zlata do vzorce jsem dostala výsledek 0,125. To znamená že hodnota zlata ročně vzrostla o 12,5 % během sledovaného období.

V následující části budu provádět prognózy a odhady očekávané výnosové míry a rizika instrumentů Bitcoin a zlato. Vycházím z podmínky, že bych portfolio jako investor prodala přibližně po 3 letech od jeho nákupu. Nákup by byl proveden k datu 1.1.2021.

Očekávaná výnosová míra se následně určí jako:

$$E(R) = \sum_{i=1}^n (R_i * p_i) \quad (3)$$

Kde  $R_i$  je možná výnosová míra  $i$  a  $p_i$  je pravděpodobnost této výnosové míry.

### 3.1.3. Výnos z investice do Bitcoinu

Tabulka č.2 zachycuje výpočet očekávané výnosové míry jedné jednotky, tedy mince, kryptoměny Bitcoin. Očekávám, že se cena jedné mince bude za 3 roky pohybovat v intervalu od 10 000 do 300 000 USD. Na základě předešlého vývoje a s ohledem na současné okolnosti přiřazuji největší pravděpodobnost (0,4) ceně 50 000 USD.

**Tabulka 2: Výpočet očekávané výnosové míry Bitcoinu (vlastní zpracování)**

V <sub>0</sub> USD	V <sub>1</sub> USD	p(i)	E(ri) USD	E(ri) %	E(ri)% * p(i) %
29 324,63	10 000	0,1	-19 324,63	-65,90	-6,59
29 324,63	32 000	0,2	2 675,37	9,12	1,82
<b>29 324,63</b>	<b>50 000</b>	<b>0,4</b>	<b>20 675,37</b>	<b>70,50</b>	<b>28,20</b>
29 324,63	80 000	0,1	50 675,37	172,80	17,28
29 324,63	120 000	0,1	90 675,37	309,21	30,92
29 324,63	300 000	0,1	270 675,37	923,03	92,30
Celkem		1			<b>163,93</b>

Očekávaná výnosová míra akcií Bitcoinu byla vypočtena ve výši 163,93 %.

### 3.1.4. Riziko

Nejznámějším a nejpoužívanějším měřítkem rizika je rozptyl nebo standardní odchylka. Rozptyl výnosové míry pro jednotlivé investice se počítá následovně:

$$\text{rozptyl} = \sigma^2 = \sum_{i=1}^n [R_i - E(R_i)]^2 P_i \quad (4)$$

kde  $R_i$  jsou výnosy, které mohou nastat s pravděpodobností  $P_i$  a  $E(R_i)$  jsou očekávané výnosové míry (střední hodnota). Standardní odchylka je pak:

$$\text{standardní odchylka} = \sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n [R_i - E(R_i)]^2 P_i} \quad (5)$$

Následující tabulka č.3 zobrazuje výpočet očekávaného rizika spojeného s investicí do Bitcoinu.

**Tabulka 3: Výpočet očekávaného rizika investice do Bitcoinu (vlastní zpracování)**

E(r) %	E(ri) %	P(i)	[E(r)-E(ri)] <sup>2</sup>	[E(r)-E(ri)] <sup>2</sup> *p(i)
163,93	-65,90	0,10	52 821,83	5 282,18
163,93	9,12	0,20	23 966,14	4 793,23
163,93	70,50	0,40	8 729,16	3 491,66
163,93	172,80	0,10	78,68	7,87
163,93	309,21	0,10	21 106,28	2 110,63
163,93	923,03	0,10	576 232,81	57 623,28
Celkem		1		<b>73 308,85</b>

Rozptyl této investice je 73 308,85 %. Po odmocnění rozptylu jsem získala hodnotu rizika ve výši 270,76 %. Zde platí, že k čím větší směrodatné odchylce při výpočtu dospěji, tím vyšší míru rizika hodnota signalizuje. Odečtením a přičtením rizika k očekávané výnosové míře získám interval od -106,83 % do 434,69 %, který představuje procentní počet případů, ve kterém se výnosová míra bude pohybovat. V tomto intervalu očekávám výnos z investice za 3 roky.

### 3.1.5. Výnos z investice do zlata

Tabulka č.4 zachycuje výpočet očekávané výnosové míry akcií zlata. Očekávám, že se cena jedné akcie bude za 3 roky pohybovat v intervalu od 1 800 do 2 500 USD. Na základě předešlého vývoje a s ohledem na současné okolnosti přiřazuji největší pravděpodobnost (0,4) ceně 2 200 USD.

**Tabulka 4: Výpočet očekávané výnosové míry investice do zlata (vlastní zpracování)**

V <sub>0</sub> USD	V <sub>1</sub> USD	p(i)	E(ri) USD	E(ri) %	E(ri)% * p(i) %
1 943,08	1 800	0,1	-143,08	-0,07	-0,01
1 943,08	1 900	0,1	-43,08	-2,22	-0,22
1 943,08	2 000	0,3	56,92	2,93	0,88
<b>1 943,08</b>	<b>2 200</b>	<b>0,4</b>	<b>256,92</b>	<b>13,22</b>	<b>5,29</b>
1 943,08	2 500	0,1	556,92	28,66	2,87
Celkem		1			<b>8,81</b>

Očekávaná výnosová míra akcií zlata byla vypočtena ve výši 8,81 %.

Následující tabulka č.5 zobrazuje výpočet očekávaného rizika spojeného s investicí do Bitcoinu.

**Tabulka 5: Výpočet očekávaného rizika investice do zlata (vlastní zpracování)**

E(r) %	E(ri) %	P(i)	[E(r)-E(ri)] <sup>2</sup>	[E(r)-E(ri)] <sup>2</sup> *p(i)
8,81	-0,07	0,1	78,85	7,89
8,81	-2,22	0,1	121,66	12,17
8,81	2,93	0,3	34,57	10,37
8,81	13,22	0,4	19,45	7,78
8,81	28,66	0,1	394,02	39,40
Celkem		1		<b>77,60</b>

Rozptyl této investice je 77,60 %. Po odmocnění rozptylu jsem získala hodnotu rizika ve výši 8,81 %. Nízká směrodatná odchylka ukazuje nižší míru rizika. Odečtením a přičtením rizika k očekávané výnosové míře, získám interval od 0 % do 17,62 %, který představuje procentní počet případů, ve kterém se výnosová míra bude pohybovat. V tomto intervalu očekávám výnos z investice za 3 roky.

### 3.1.6. Kovariace Portfolia

Ve většině případů investor nevlastní pouze jednu akcii nebo dluhopis, ale kombinaci různých aktiv, která se nazývá portfolio. Diverzifikace portfolia snižuje

celkové riziko portfolia. Rizikovost portfolia jako celku je závislá na tom, do jaké míry spolu výnosové míry jednotlivých investic souvisí. [29] Kovariancí výnosů zjistím, do jaké míry se výnosy dvou investic pohybují ve stejném směru.

Pro dvě investice, do Bitcoinu a do zlata, se kovariance výnosových měr definuje pomocí vzorce:

$$\text{Kovariance} = \frac{\sum(\text{Výnos A} - \text{průměrný výnos A}) * (\text{Výnos B} - \text{průměrný výnos B})}{\text{Velikost vzorku} - 1} \quad (6)$$

Do následující tabulky č.6 jsem zanesla zjištěné výnosnosti v datech od 20.8.2020 do 20.12.2020.

**Tabulka 6: Výnosnost Bitcoinu a zlata podle data (vlastní zpracování)**

Datum	Bitcoin, výnosnost v % (A)	Zlato, výnosnost v % (B)
20.08.2020	2,83	-0,46
20.09.2020	-7,51	-4,22
20.10.2020	27,74	-0,81
20.11.2020	42,78	-5,63
20.12.2020	46,97	6,41
<b>Průměrná výnosnost</b>	<b>22,562</b>	<b>-0,942</b>

Pomocí výpočtu podle vzorce jsem došla k výsledku 43,60. Jelikož výsledná hodnota je kladné číslo, jedná se o kladnou kovarianci. Výnosy daných dvou investic mají ve stejném časovém úseku tendenci pohybovat se ve stejném směru – když roste jedna, roste druhá.

Pokud by kovariance byla menší než nula, výnosy daných investic by se pohybovaly v opačném směru. Pokud by byly výnosy daných investic na sobě nezávislé, kovariance by se rovnala nule.

### 3.1.7. Tržní likvidita

Tržní likvidita je možnost koupit nebo prodat aktivum rychle za aktuální cenu.



U cenných papírů se likvidita měří pomocí ukazatele trading turnover, který ukazuje, s kolika procenty určitých cenných papírů na trhu se opravdu obchodovalo. Je to tedy indikátor relativní tradingové aktivity daného aktiva.

### 3.1.8. Tržní kapitalizace

Vyjadřuje tržní hodnotu aktiva. Jedná se o celkovou tržní hodnotu všech vydaných akcií nebo pokud jde o kryptoměny, celková hodnota všech mincí v oběhu.

Tržní kapitalizace zlata se pohybuje kolem 10 700 000 000 000 dolarů, tedy 10,7 bilionů dolarů. Tržní kapitalizace Bitcoinu se zatím k datu 31.3.2021 pohybuje kolem 1 100 000 000 000 dolarů, tedy 1,1 bilionů dolarů. Astronomický růst Bitcoinu a všechna fakta nasvědčují tomu, že v následujících pěti až deseti letech Bitcoin zlato porazí a trh kryptoměn se tak stane větším než trh se zlatem.

Obrázek níže slouží k porovnání pěti momentálně nejvíc obchodovaných kryptoměn na světě.

#	Name	Price	24h %	7d %	Market Cap	Volume(24h)	Circulating Supply	Last 7 Days
1	Bitcoin BTC Buy	\$53,736.71	▼ 12.83%	▼ 9.87%	\$1,005,943,022,275	\$89,814,816,833 1,668,319 BTC	18,685,487 BTC	
2	Ethereum ETH Buy	\$2,067.44	▼ 14.90%	▼ 3.62%	\$239,225,695,314	\$46,274,738,825 22,345,272 ETH	115,517,953 ETH	
3	Binance Coin BNB Buy	\$439.35	▼ 17.77%	▼ 6.93%	\$67,273,541,372	\$6,050,442,837 13,799,437 BNB	153,432,897 BNB	
4	XRP XRP	\$1.21	▼ 26.99%	▼ 12.85%	\$55,269,592,669	\$18,197,767,523 14,949,485,203 XRP	45,404,028,640 XRP	
5	Tether USDT Buy	\$0.9999	▼ 0.18%	▲ 0.00%	\$48,074,447,782	\$211,821,140,826 211,824,413,386 USDT	48,075,190,515 USDT	

Obrázek 9: Kryptoměny s největší tržní kapitalizací k datu 18.4.2021 (zdroj: [www.coinmarketcap.com](http://www.coinmarketcap.com))

V prvním sloupci zleva na obrázku č.6 se nachází název kryptoměny. Druhý sloupec ukazuje jejich momentální cenu, 3. a 4. sloupec ukazuje procentuální růst nebo pokles za jeden den a týden. V pátém sloupci je zobrazena tržní kapitalizace neboli hodnota všech jednotek dané kryptoměny v oběhu. V šestém sloupci je v dolarech zobrazen objem převedených jednotek za posledních 24 hodin. Sedmý sloupec ukazuje celkové množství jednotek v oběhu. [30]

Některé kryptoměny mají pevně stanovené omezené množství jednotek (například Bitcoin má pevně stanovený objem 21 milionů jednotek), některé mají množství neomezené. V posledním sloupci se nachází křivky ukazující cenový vývoj kryptoměn za poslední týden.

### **3.2. Předpokládaný budoucí vývoj kryptoměn**

Kryptoměny, vzniklé původně jako programátorský teoretický koncept decentralizované a neovlivněné měny, prošly za krátkou dobu obrovským vývojem. Aktuálně existuje kolem 4 000 jedinečných kryptoměn, které plní různé úkoly a mají různá praktická využití. Zájem o jejich nákup a prodej, i přes jejich vysokou rizikovost, výrazně každým rokem stoupá. Nové virtuální měny se snaží řešit vyšší anonymitu a efektivitu transakcí, a zároveň rozšířit potenciál možností budoucího využití. Obrovské množství obchodů a výměn probíhá prostřednictvím kryptoměnových burz a směnárů. S impozantní rostoucí hodnotou kryptoměnového odvětví roste i jeho význam. Nejpravděpodobnější scénář je ovšem takový, že bude-li v delším časovém horizontu Bitcoin dál růst, pak poroste i celý kryptoměnový trh.

#### **3.2.1. Budoucí vývoj Bitcoinu**

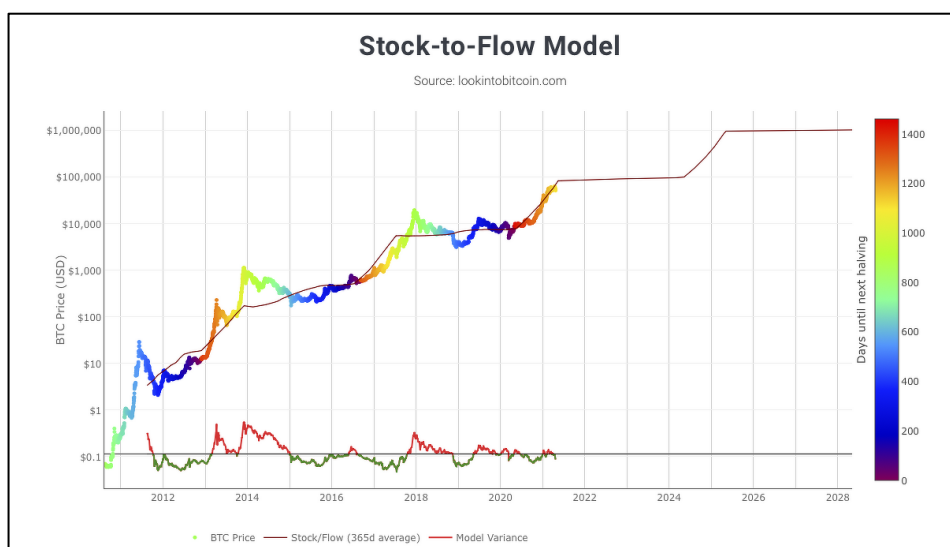
Kam se bude ubírat cena Bitcoinu v následujících letech? To nikdo neví. Nikdo budoucí vývoj nedokáže s jistotou předpovědět jak z krátkodobého hlediska, tak i z hlediska dlouhodobého. Z grafů ovšem vyplývá, že dlouhodobě je trend kurzu Bitcoinu silně růstový, ovšem na trhu se historie ve své podstatě nikdy neopakuje. Hlavní roli v budoucím cenovém vývoji zde hrají faktory jako je vysoká volatilita, možné budoucí regulace a legislativní opatření. Podle mého názoru je ale dnes téměř jisté, že Bitcoin tu zůstane navždy, ať už legální, nebo regulovaný.

Zajímavá v tomto případě není pouze cena samotné kryptoměny, ale i možná masivní adopce kryptoměn do společnosti. Pokud se tak stane a více velkých společností, jako jsou investiční fondy Grayscale, Blackrock, či společnosti, jako je MicroStrategy a Tesla, budou do kryptoměn investovat a přijímat ho jako platidlo, kryptoměny by se mohly stát obecně přijímaným prostředkem směny.

Další velkou výhodou je, že v dnešní době si může každý člověk velmi rychle a jednoduše kousek Bitcoinu koupit, ať už prostřednictvím aplikací, jako je například Revolut, či kryptoměnových směnárů nebo bitcoinových automatů. Právě množství zainteresovaných lidí, zájem veřejnosti a institucí žene cenu kryptoměny nahoru.

### 3.2.2. Stock to flow model

Velmi oblíbeným statistickým modelem, který má pomoci s predikcí chování Bitcoinu, je právě S2F model, který vyšel v roce 2019. Tento ukazatel ukazuje na základě historických dat poměr mezi aktuální zásobou Bitcoinu a přítokem nových jednotek této kryptoměny. Jinými slovy ukazuje, kolik let je potřebných k tomu, aby se zdvojnásobila aktuální zásoba. [31] Jako jediné nevýhody tohoto ukazatele vidím fakt, že nebere v potaz poptávku, a že konfidenční interval by byl obrovský, kvůli jeho vysoké volatilitě.



**Graf 11: Stock to flow model a tržní kapitalizace BTC v čase (zdroj: [www.lookintobitcoin.com](http://www.lookintobitcoin.com))**

Vstupním parametrem v grafu je pouze zásoba (stock) a nabídka (flow), z nichž se počítá Stock to flow. Na grafu můžeme vidět, že v historii vždy po halvingu (každé 4 roky) následoval růst ceny Bitcoinu. Růst dosáhl svého maxima cca 1,5 roku po halvingu. Ukazatel predikuje, že koncem roku 2021 by cena Bitcoinu měla dosahovat průměrné hodnoty 100 tisíc dolarů. Predikované hodnoty jsou pouze

dlouhodobým průměrem, stejně jako v minulosti, aktuální cena může silně oscilovat.

### **3.3. Návrh investiční strategie do kryptoměn**

Potenciálnímu investorovi určitě doporučuji do kryptoměn investovat, i přes fakt, že jsou tyto investice označovány za rizikové. Rozhodnutí, do jaké kryptoměny investovat, by ale v první řadě mělo vycházet z toho, co od této investice investor očekává. Také to, jaký má investor ke kryptoměnám vztah, bude důležitým aspektem pro správné rozhodování. Jako poslední investici ovlivní množství volných finančních prostředků investora.

Investovat do kryptoměn určitě doporučuji investorovi, který je schopen rozumět tomu, jak kryptoměny fungují, čím jsou zajímavé a proč je investice do nich riziková. Dále by si investor měl stanovit kolik procent z jeho celkového investičního portfolia půjde právě do kryptoměn. Obecně se v roce 2021 doporučuje mít v kryptoměnách 1-2 % celého portfolia. Odborníci, kteří rozumí technologiím blockchain, a věří ve velký potenciál kryptoměn, radí mít v kryptoměnách dokonce až 5-8 % portfolia.

Nikdo nedokáže říct, co se s kryptoměnami bude dít v budoucnu, zda se prosadí nebo zaniknou jako velká bublina, co praskla. Určitě bude přicházet více vládních regulací a přijdou státy, které jejich používání jako platidlo budou zakazovat. Podle mého názoru a podle toho, jaký zájem o kryptoměny začínají projevovat velké bankovní instituce a společnosti, se zatím aspoň v blízké budoucnosti jejich konec konat nebude a kryptoměny budou naopak ještě více využívány než kdy předtím.

V praktické části této práce jsem se zaměřila primárně na analýzu dnes stále dominantního Bitcoinu, protože si myslím, že to bude právě Bitcoin, který se v budoucnu prosadí a udrží si svou hodnotu i v momentě, když nastane dlouhodobě klesající trh, tzv. medvědí trend. Obávám se, že až na pár výjimek, jako je například Ethereum, nebudou altcoiny schopny udržet si svou hodnotu a spadnou na dno.

Z toho důvodu bych potenciálnímu investorovi doporučila vložit většinu volných peněžních prostředků právě do Bitcoinu. Jeho výhody popisuji v teoretické části práce. Jako druhou prioritní měnu pro spekulaci bych volila již zmíněné Ethereum. Do ostatních altcoinů se vyplatí investovat krátkodobě na základě např. fundamentální analýzy, v dlouhodobějším horizontu ale mohou snadno ztratit na hodnotě, proto bych je do žádné strategie investování do kryptoměn nezahrnovala. Jako nejvíce výnosná strategie, pokud čerpám z historických dat, se jeví pouhý nákup Bitcoinu a jeho držení. Jeho hodnota, jak jsem v praktické části ukázala, stále a dlouhodobě roste. Krátkodobé spekulování o ceně nedoporučuji z důvodu velké volatility.

V teoretické části jsem také zmínila, jak probíhá těžba kryptoměn. Investovat do těžících zařízení obnáší pro investora vysoké počáteční náklady, hlavně kvůli velkému nedostatku grafických karet a ostatních komponent na trhu. Těžba také vyžaduje mnohem více času. Zisk z těžby Bitcoinů začnou nejvýkonnější grafické karty na trhu generovat po průměrně 160 dnech, přičemž je ještě třeba počítat s tím, že kvůli neustálému provozu na plný výkon se výrazně sníží jejich životnost.

## ZÁVĚR

Tato bakalářská práce měla dokázat a vysvětlit společenský a investiční potenciál kryptoměn.

V teoretické části jsem kryptoměny definovala a porovnávala digitální měnu s penězi. Blíže jsem ukázala výhody a nevýhody Bitcoinu. Také jsem vysvětlila, na jakém principu funguje revoluční technologie blockchain. Srovnala jsem a vysvětlila, jak fungují různé druhy krypto peněženek, kde lidé své kryptoměny mohou uchovávat. Ukázala jsem na široké využití kryptoměn ve světě i v České republice. Na modelovém příkladě jsem představila, jak profitabilní je těžba kryptoměn pomocí grafických karet. Představila jsem místa, kde se s kryptoměnami dá obchodovat a jaké jsou mezi nimi rozdíly. Vysvětlila jsem, jak se ke kryptoměnám staví český zákon a jaké daňové povinnosti jsou s obchodováním s kryptoměnami spojené. V posledním teoretickém bodě jsem představila ukazatele, nástroje a analýzy používané ke správnému investičnímu rozhodování.

V praktické části jsem analyzovala investici do Bitcoinu nejprve pomocí fundamentální a technické analýzy. V technické analýze jsem představila nejpoužívanější indikátory a názorně jsem na grafech ukázala, jak predikují budoucí vývoj ceny Bitcoinu.

V další části mé práce jsem mezi sebou porovnávala výnosnost investice do Bitcoinu a do zlata. Mezi roky 2018 a 2021 byla výnosnost investice do Bitcoinu o 70,84 % vyšší než výnosnost konzervativní investice do zlata. Vypočítaný budoucí výnos z investice do Bitcoinu na následující tři roky vyšel v intervalu od -106,83 % do 434,69 %, při započítání rizika. Budoucí výnos konzervativní investice do zlata na stejný časový horizont vyšel v intervalu 0 % do 17,62 %, což jasně ukazuje, že tato investice je prakticky sice bez riziková (na rozdíl od Bitcoinu), výnos z ní je ale přitom mnohem nižší. Zlato se zde ukazuje jako kvalitní dlouhodobý uchovatel hodnoty a pojistka před případnou finanční krizí. Jako poslední jsem ještě pomocí

výpočtu kovariancí výnosů zjistila, že výnosy daných dvou investic mají ve stejném časovém úseku tendenci pohybovat se ve stejném směru.

Následující praktická část práce byla zaměřena na predikci budoucího vývoje kryptoměn. Zde vysvětluji, proč si myslím, že Bitcoin nezanikne, a naopak se bude ještě více adaptovat do společnosti. Na stock to flow modelu ukazují, že za dále trvajících příznivých podmínek by se hodnota Bitcoinu do konce roku 2021 mohla dostat až na závratných 100 000 dolarů.

V poslední části své práce jsem navrhla nejlepší možnou investici pro potenciálního investora, podloženou důvody, které vycházejí z celé bakalářské práce.

## SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] STROUKAL, Dominik a Jan SKALICKÝ. Bitcoin a jiné kryptopeníze budoucnosti: historie, ekonomie a technologie kryptoměn, stručná příručka pro úplné začátečníky. 2., rozšířené vydání. Praha: Grada Publishing, 2018. Finance pro každého. ISBN 978-80-271-0742-1
- [2] REVENDA, Zbyněk. Centrální bankovníctví. 3., aktualiz. vyd. Praha: Management Press, 2011. ISBN 978-80-7261-230-7.
- [3] Kryptoměny | Váš KOMPLETNÍ průvodce [2021] » Finex.cz. Finanční magazín Finex.cz - Objektivní průvodce světem financí [online]. Copyright © 2014 [cit. 02.05.2021]. Dostupné z: <https://finex.cz/rubrika/kryptomeny/>
- [4] TĚTĚK, Josef [online]. Bitcoin (VŠE, CO CHCETE VĚDĚT) [5.2.2021]. Dostupné z: <https://www.alza.cz/Bitcoin#co-je-to-Bitcoin>
- [5] Krypto peněženka - Jaká je nejvíce bezpečná? » Finex.cz. Finanční magazín Finex.cz - Objektivní průvodce světem financí [online]. Copyright © 2014 [cit. 25.04.2021]. Dostupné z: <https://finex.cz/rubrika/kryptomeny/penezenky/>
- [6] Kryptoměny | kurz, druhy mincí, nákup, prodej využití | E15.cz. E15.cz - Byznys, politika, ekonomika, finance, události [online]. Copyright © 2001 [cit. 25.04.2021]. Dostupné z: <https://www.e15.cz/kryptomeny-wiki>
- [7] ALZA Alza.cz [online] Jak funguje těžba Bitcoinu a jak těžit profitabilně? [31.10.2019] Dostupné z: <https://www.alza.cz/jak-funguje-tezba-Bitcoinu#profitabilita>
- [8] Co je to kryptoměna a jak funguje Bitcoin - jednoduchý průvodce. On-line kurz kryptoměn ZDARMA pro všechny [online]. Dostupné z: <https://powerofdoing.blog/co-je-Bitcoin/>
- [9] NICEHASH, nicehash.com [online]. Dostupné z: <https://www.nicehash.com/profitability-calculator/nvidia-rtx-3080>
- [10] Monero (VŠE, CO CHCETE VĚDĚT) | Alza.cz. Alza.cz – nakupujte bezpečně z pohodlí domova | Alza.cz [online]. Dostupné z: <https://www.alza.cz/monero>



- [11] Monero mining calculator - RandomX | minerstat. Crypto Mining Monitor and Management Software | minerstat [online]. Copyright © 2016 [cit. 02.05.2021]. Dostupné z: <https://minerstat.com/coin/XMR>
- [12] Burzy kryptoměn - čtěte, jak se na nich obchoduje | E15.cz. E15.cz - Byznys, politika, ekonomika, finance, události [online]. Copyright © 2001 [cit. 25.04.2021]. Dostupné z: <https://www.e15.cz/burza-kryptomen>
- [13] Kryptoměnové burzy - Kde obchodovat? Velké srovnání 2021. Finanční magazín Finex.cz - Objektivní průvodce světem financí [online]. Copyright © 2014 [cit. 25.04.2021]. Dostupné z: <https://finex.cz/rubrika/kryptomeny/burzy/>
- [14] Zákony.centrum.cz [online]. Dostupné z: <http://zakony.centrum.cz/zakon-o-danich-z-prijmu/cast-1-paragraf-10>
- [15] KRYPTOMĚNY a DANĚ - Jak na to? Návod [Aktuální 2021]. Finanční magazín Finex.cz - Objektivní průvodce světem financí [online]. Copyright © 2014 [cit. 25.04.2021]. Dostupné z: <https://finex.cz/zdaneni-kryptomen-kompletni-navod/>
- [16] Bitcoin a daně: Kryptoměny mohou generovat zdanitelný zisk | E15.cz. E15.cz - Byznys, politika, ekonomika, finance, události [online]. Copyright © 2001 [cit. 25.04.2021]. Dostupné z: <https://www.e15.cz/kryptomeny-dane>
- [17] REJNUŠ, Oldřich. Finanční trhy. 4., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2014. Partners. ISBN 978-80-247-3671-6.
- [18] Výnos, riziko, likvidita - Investujme.cz. Investujme.cz - Investice [online]. Dostupné z: <https://investice.finance.cz/zacinajici-investor/vyber-investice/vynos/>
- [19] VESELÁ, Jitka a Martin OLIVA. Technická analýza na akciových, měnových a komoditních trzích. Praha: Ekopress, 2015. ISBN 978-80-87865-22-4.
- [20] Fundamentální analýza - Praktický průvodce a praxe [2019]. Broker LYNX | Investujte s výhodami [online]. Dostupné z: <https://www.lynxbroker.cz/vzdelavani/fundamentalni-analyza-prakticky/>
- [21] Technická analýza: Praktický průvodce technickou analýzou [2020]. Broker LYNX | Investujte s výhodami [online]. Dostupné z: <https://www.lynxbroker.cz/vzdelavani/technicka-analyza-kdy-nakoupit-akcie/>

- [22] VESELÁ, Jitka. Analýzy trhu cenných papírů. V Praze: Oeconomica, 2003. ISBN 80-245-0506-1.
- [23] Technická analýza - obchodujeme divergence | FXstreet.cz. FXstreet.cz - forex, komodity, kryptoměny, trading, zpravodajství | FXstreet.cz [online]. Copyright © 2009 [cit. 29.04.2021]. Dostupné z: <https://www.fxstreet.cz/obchodujeme-divergence--technicka-analyza.html>
- [24] Kryptoměny | Váš KOMPLETNÍ průvodce [2021] » Finex.cz. Finanční magazín Finex.cz - Objektivní průvodce světem financí [online]. Copyright © 2014 [cit. 02.05.2021]. Dostupné z: <https://finex.cz/rubrika/kryptomeny/>
- [25] Cryptocurrency Prices, Charts And Market Capitalizations | CoinMarketCap. Cryptocurrency Prices, Charts And Market Capitalizations | CoinMarketCap [online]. Copyright © [cit. 25.04.2021]. Dostupné z: <https://coinmarketcap.com/>
- [26] Bollingerova pásma v MT4 - použití a obchodní strategie - Admirals. Trade Forex, CFDs, metals & more with authorized online broker - Admirals [online]. Dostupné z: <https://admiralmarkets.com/cz/education/articles/forex-indicators/bollingerova-pasma>
- [27] Jak používat Stochastic Indikátor v MT4? Přečtěte si náš článek. - Admirals. Trade Forex, CFDs, metals & more with authorized online broker - Admirals [online]. Dostupné z: <https://admiralmarkets.com/cz/education/articles/forex-indicators/indikator-stochastic>
- [28] Co je indikátor OBV (On Balance Volume)? Přečtěte si náš článek. - Admirals. Trade Forex, CFDs, metals & more with authorized online broker - Admirals [online]. Dostupné z: <https://admiralmarkets.com/cz/education/articles/forex-indicators/on-balance-volume>
- [29] Jak spočítat kovarianci u akcií? - Měsec.cz. Měsec.cz - váš průvodce finančním světem [online]. Copyright © 1998 [cit. 25.04.2021]. Dostupné z: <https://www.mesec.cz/clanky/jak-spocitat-kovarianci-u-akcii>
- [30] Cryptocurrency Prices, Charts And Market Capitalizations | CoinMarketCap. Cryptocurrency Prices, Charts And Market Capitalizations | CoinMarketCap

- [online]. Copyright © [cit. 25.04.2021]. Dostupné z: <https://coinmarketcap.com/>
- [31] Bitcoinový halving a model Stock to flow | Alza.cz. Alza.cz – nakupujte bezpečně z pohodlí domova | Alza.cz [online]. Dostupné z: <https://www.alza.cz/bitcoinovy-halving-a-model-stock-to-flow>
- [32] RŮČKOVÁ, P. Finanční analýza. 6. aktual. vyd. Praha: Grada Publishing, 2019. 160 s. ISBN 978-80-271-2028-4.
- [33] HEISSLER, H., M. BEZVODA a kol. Ekonomie Bitcoinu, Analýza a modelování bitcoinu v rozvinutém stádiu. 1. vyd. Praha: Vysoká finanční a správní, o. p s., 2014. 94 s. ISBN 978-80-7408-104-0
- [34] HARTMAN, O. Začínáme na burze. 1. vyd. Brno: Bizbooks, 2018. 272 s. ISBN 978-80-265-0780-2
- [35] GRAHAM, B. Inteligentní investor. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2007. 504 s. ISBN 978-80-2-7-1792-0.
- [36] Stock Market Quotes, Bitcoin Price and Futures Quotes — TradingView. Free Stock Charts, Stock Quotes and Trade Ideas — TradingView [online]. Copyright © 2021 TradingView [cit. 25.04.2021]. Dostupné z: <https://www.tradingview.com/markets/>
- [37] Technická analýza: Praktický průvodce technickou analýzou [2020]. Broker LYNX | Investujte s výhodami [online]. Dostupné z: <https://www.lynxbroker.cz/vzdelavani/technicka-analyza-kdy-nakoupit-akcie/>
- [38] NOVOTNÝ, Josef. Investování na finančních trzích s podporou psychologické analýzy. Ostrava: Key Publishing, 2018. Monografie (Key Publishing). ISBN 978-80-7418-291-4.
- [39] TĚTĚK, Josef [online] Bitcoin: Odluka peněz od státu [19.11.2020]. Dostupné z: <https://www.alza.cz/Bitcoin-odluka-penez-a-statu>
- [40] Informační systém [online]. Copyright © [cit. 25.04.2021]. Dostupné z: [https://is.muni.cz/el/1456/podzim2009/MPF\\_ACP1/um/analyzaCP\\_1.pdf](https://is.muni.cz/el/1456/podzim2009/MPF_ACP1/um/analyzaCP_1.pdf)
- [41] Univerzita Karlova [online]. Copyright © [cit. 25.04.2021]. Dostupné z: [https://www2.karlin.mff.cuni.cz/~tuma/Aplikace17/Prace/btc\\_oupicky\\_oprava.pdf](https://www2.karlin.mff.cuni.cz/~tuma/Aplikace17/Prace/btc_oupicky_oprava.pdf)

- [42] Analýzy investice - Patria.cz. Investice, ekonomika a finance, kurzy, akcie, měny a komodity - Patria.cz [online]. Copyright © 1997 [cit. 25.04.2021]. Dostupné z: <https://www.patria.cz/akademie/analyzy-investice-jak-hodnotit-investice.html>
- [43] Kryptoměny - bitcoin a další virtuální měny | E15.cz. E15.cz - Byznys, politika, ekonomika, finance, události [online]. Copyright © 2001 [cit. 02.05.2021]. Dostupné z: <https://www.e15.cz/kryptomeny>

## SEZNAM TABULEK

TABULKA 1: DIVERGENCE (VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ).....	30
TABULKA 2: VÝPOČET OČEKÁVANÉ VÝNOSOVÉ MÍRY BITCOINU (VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ) .....	45
TABULKA 3: VÝPOČET OČEKÁVANÉHO RIZIKA INVESTICE DO BITCOINU (VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ) .....	46
TABULKA 4: VÝPOČET OČEKÁVANÉ VÝNOSOVÉ MÍRY INVESTICE DO ZLATA (VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ) .....	47
TABULKA 5: VÝPOČET OČEKÁVANÉHO RIZIKA INVESTICE DO ZLATA (VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ) .....	47
TABULKA 6: VÝNOSNOST BITCOINU A ZLATA PODLE DATA (VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ).....	48

## SEZNAM OBRÁZKŮ

OBRÁZEK 1: ROZDÍL MEZI ARCHITEKTUROU S CENTRÁLNÍM UZLEM A ARCHITEKTUROU P2P BEZ CENTRÁLNÍHO UZLU (VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ).....	13
OBRÁZEK 2: ASYMETRICKÉ ŠIFROVÁNÍ (VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ) .....	16
OBRÁZEK 3: VIZUÁLNÍ REPREZENTACE JEDNOTLIVÝCH TYPŮ DATABÁZÍ (VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ).....	18
OBRÁZEK 4: HARDWAROVÁ PENĚŽENKA LEDGER NANO S (ZDROJ: WWW.ALZA.CZ).....	20
OBRÁZEK 5: PODNIKY V BRNĚ A OKOLÍ (ZDROJ: WWW.COINMAP.ORG).....	21
OBRÁZEK 6: INVESTIČNÍ TROJÚHELNÍK (VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ) .....	27
OBRÁZEK 7: ANATOMIE SVÍČEK (VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ) .....	33
OBRÁZEK 8: NEJVĚTŠÍ BURZY PODLE OBJEMŮ OBCHODŮ (ZDROJ: COINMARKETCAP.COM) .....	36
OBRÁZEK 9: KRYPTOMĚNY S NEJVĚTŠÍ TRŽNÍ KAPITALIZACÍ K DATU 18.4.2021 (ZDROJ: WWW.COINMARKETCAP.COM) .....	49

## SEZNAM VZORCŮ

HISTORICKÁ VÝNOSOVÁ MÍRA (1).....	42
ANUALIZOVANÁ VÝNOSOVÁ MÍRA (2).....	44
OČEKÁVANÁ VÝNOSOVÁ MÍRA (3).....	44
ROZPTYL (4) .....	45
STANDARTNÍ ODCHYLKA (5) .....	46
KOVARIANCE (6).....	48

# SEZNAM GRAFŮ

GRAF 1: GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ CENOVÉHO POHYBU BTC/USD, VLASTNÍ ÚPRAVA (ZDROJ: WWW.TRADINGVIEW.COM) .....	31
GRAF 2: GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ CENOVÉHO POHYBU BTC/USD, VLASTNÍ ÚPRAVA (ZDROJ: WWW.TRADINGVIEW.COM) .....	32
GRAF 3: GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ CENOVÉHO POHYBU BTC/USD, VLASTNÍ ÚPRAVA (ZDROJ: WWW.TRADINGVIEW.COM) .....	32
GRAF 4: GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ CENOVÉHO POHYBU BTC/USD, VLASTNÍ ÚPRAVA (ZDROJ: WWW.TRADINGVIEW.COM) .....	33
GRAF 5: GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ CENOVÉHO POHYBU BTC/USD, VLASTNÍ ÚPRAVA (ZDROJ: WWW.TRADINGVIEW.COM) .....	38
GRAF 6: GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ CENOVÉHO POHYBU BTC/USD, VLASTNÍ ÚPRAVA (ZDROJ: WWW.TRADINGVIEW.COM) .....	39
GRAF 7: GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ CENOVÉHO POHYBU BTC/USD, VLASTNÍ ÚPRAVA (ZDROJ: WWW.TRADINGVIEW.COM) .....	40
GRAF 8: GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ CENOVÉHO POHYBU BTC/USD, VLASTNÍ ÚPRAVA (ZDROJ: WWW.TRADINGVIEW.COM) .....	41
GRAF 9: HODNOTA BITCOINU VE ZVOLENÉM OBDOBÍ (ZDROJ: WWW.KURZY.CZ) .....	43
GRAF 10: HODNOTA ZLATA VE ZVOLENÉM OBDOBÍ (ZDROJ: KURZY.CZ) .....	43
GRAF 11: STOCK TO FLOW MODEL A TRŽNÍ KAPITALIZACE BTC V ČASE (ZDROJ: WWW.LOOKINTOBitcoin.COM) .....	51